



Ana Isabel Unguento Sabino

**O JOGO E A RELAÇÃO COM A
MATEMÁTICA: UM ESTUDO NO 4º
ANO DE ESCOLARIDADE**

Relatório da componente de
investigação do relatório de
estágio sob orientação da
Profª Doutora Ana Maria
Roque Boavida

Mestrado em Educação Pré-
escolar e Ensino do 1º Ciclo
do Ensino Básico

Janeiro, 2016

Resumo

O presente trabalho decorre de um projeto desenvolvido, durante três meses, no âmbito da unidade curricular Estágio III, integrada no Mestrado em Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. O seu objetivo é compreender potencialidades dos jogos no contexto da aprendizagem da Matemática. Neste âmbito, defini as seguintes questões: como se relacionam os alunos com a Matemática? Como experienciam a exploração de jogos quando trabalham em Matemática?

No enquadramento teórico centro-me, em primeiro lugar, em aspetos gerais relacionados com o ensino e a aprendizagem da Matemática. Em segundo lugar, foco-me nos jogos no ensino e aprendizagem da Matemática, abordando o significado de jogo, tipos de jogos, relações entre o jogo e a atividade Matemática e potencialidades dos jogos para a aprendizagem da Matemática.

Quanto à metodologia, o estudo enquadra-se numa abordagem qualitativa de investigação e constitui uma investigação sobre a prática. Neste contexto, concebi e concretizei uma intervenção pedagógica durante a qual alunos do 4º ano de escolaridade exploraram jogos de diversos tipos. Todos os jogos escolhidos tinham a intenção de despertar o interesse dos alunos para aprender Matemática e estavam relacionados com o tema Números e Operações. Os dados empíricos foram recolhidos através da observação participante e da recolha documental. Estes dados foram posteriormente objeto de análise de conteúdo orientada por categorias temáticas.

Os resultados da investigação revelam que alguns alunos gostam de Matemática, mas que a maioria não se sente à vontade com esta disciplina, nomeadamente devido a dificuldades que experienciam. A referência a dificuldades é feita, também, por alunos que dizem gostar de Matemática. Os jogos foram encarados pelos alunos como um desafio e em qualquer momento de jogo (no início, no meio ou no fim), maioritariamente, referiram sentir-se contentes ou fascinados.

Palavras-chave: Relação com a Matemática; Aprendizagem da Matemática; Jogos

Abstract

The following work results from a project developed over three months related with the discipline “Estágio III”, integrated in the Master’s degree course of “Educação Pré-escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico”. Its main objective is to understand the potential of games in the learning of Mathematics. According to this objective I have defined the following two questions: How do the students (children) related themselves with mathematic? How they experience the usage of games while working with mathematic?

During the theoretical assessment the focus was, in first place, related with the teaching and the learning of mathematic and then, one a second stage, related with the games used on teaching. The meaning of the game, the type, relation between the game and mathematic and the games potential on teaching mathematic are also discussed within this scope.

Related to methodology, this study uses a qualitative method of investigation with a practical approach. It is based on a pedagogical intervention on 4th grade students where they explored games of different types. All the chosen games had the intension to awake the interest in students in learning mathematic and were related with numbers and the number operations. The empirical data was collected through present observation and documental recording and was analyzed according thematic categories.

The investigation results showed that some students like mathematic but the big majority don’t feel comfortable dealing with this discipline due to the experienced difficulties. This difficulties are also appointed by some students that like mathematic. The games were recognized by the students as a challenge and at some point during the game they expressed happiness or fascination.

Keywords: Relation with mathematic, Learning mathematics, games.

Agradecimentos

A concretização deste projeto assinala a conclusão de uma grande etapa da minha vida. Etapa esta que contou com a colaboração de algumas pessoas, bastante importantes e às quais deixo o meu sincero agradecimento.

À Doutora Ana Maria Boavida pela sua preciosa orientação em todo este trabalho, para além de toda a disponibilidade, atenção e dedicação. Sem dúvida que sem esta grandiosa ajuda todo este processo não seria tão gratificante.

À professora cooperante e aos alunos envolvidos no meu contexto de estágio que contribuíram para a realização deste projeto.

À minha colega e grande amiga Ana Pelixo por tudo e porque com ela aprendi o verdadeiro sentido de companheirismo. O caminho foi longo mas ficarei eternamente grata por todos os momentos que ultrapassámos juntas e pela amizade que construímos.

À minha família porque sem o apoio deles não era possível chegar tão longe, porque apesar de todas as dificuldades ficaram sempre ao meu lado e a dar o devido incentivo. Um especial obrigado à minha prima pela paciência e ajuda nas traduções.

Por último, mas não menos importantes, ao meu namorado e amigos que sempre acreditaram nas minhas capacidades e na pessoa que sou. Às minhas colegas de curso por todo o percurso partilhado e pelas nossas vitórias alcançadas. Sem todos vocês e todos os momentos vividos seria muito mais difícil conseguir.

Índice

Capítulo I - Introdução	8
Pertinência do Estudo	8
Problema e Questões do Estudo	11
Organização do trabalho	12
Capítulo II - Enquadramento Teórico	13
Ensino e Aprendizagem da Matemática: Aspetos Gerais	13
Os jogos no ensino e na aprendizagem da Matemática	19
O jogo: significado e características	19
Jogo e atividade matemática	20
Potencialidades dos jogos para a aprendizagem da matemática	22
Tipo de jogos	26
Capítulo III - Metodologia	29
Opções Gerais	29
O contexto do estudo	33
A proposta pedagógica	34
Recolha e análise de dados	37
Procedimentos de recolha de dados	37
<i>Observação participante</i>	38
<i>Análise documental</i>	39
Procedimentos de análise de dados	40
Capítulo IV – Análise	41
Quando me encontro com a Matemática	41
Jogos em ação	47
Depressa e bem	48
Ouri	54
Triângulos Mágicos	60
Saco dos berlindes	65
Capítulo V – Conclusão.....	68
Síntese do estudo	68
Relação dos alunos com a Matemática	68
Experienciação dos jogos na sala de aula	70
Reflexão final	73
Referências Bibliográficas.....	76

Índice de Figuras

Figura 1- Grelha de avaliação	39
Figura 2- Exemplo de um texto	42
Figura 3- Exemplo de um texto	43
Figura 4- Exemplo de um texto	44
Figura 5- Exemplo de um texto	45
Figura 6 - Momento de sorteio	49
Figura 7- Número sorteado	49
Figura 8 - Cartões de jogo.....	50
Figura 9 - Momento de jogo	51
Figura 10 - Momento de jogo	52
Figura 11 - Exemplo de folha de registo.....	52
Figura 12 - Exemplo de folha de registo.....	53
Figura 13- Momento de jogo	62
Figura 14 - Momento de jogo	62
Figura 15 – Tabuleiro de 6	64
Figura 16 – Tabuleiro de 9	64
Figura 17 – Imagem dos sacos	66
Figura 18 - Emoções no início dos jogos	72
Figura 19 - Emoções no meio dos jogos	72
Figura 20 - Emoções no fim dos jogos	72

Índice de Tabelas

Tabela 1- Correspondência entre jogo e o pensamento matemático (Mota, 2009, p.47)	21
Tabela 2 - Vantagens e Desvantagens da utilização dos jogos	24
Tabela 3 - Jogos propostos	35
Tabela 4 - Relação com a Matemática	46
Tabela 5- De que gostam menos, dificuldades e como gostariam de aprender.....	47
Tabela 6- "Depressa e bem"	54
Tabela 7 - "Ouri"	59
Tabela 8 - "Triângulos Mágicos	63
Tabela 9 - "Saco dos berlindes.....	67
Tabela 10 - Os quatro jogos	71

Capítulo I - Introdução

O presente estudo incide sobre a área da Matemática. Optei por esta área, uma vez que é fundamental proporcionar aos alunos uma formação matemática que os dote de recursos para poderem aceder e usar este modo de pensar e que valorize a Matemática enquanto atividade humana a que todos podem ter acesso. Com efeito, a Matemática é um modo de pensar sobre o mundo que constitui “um património cultural cuja apropriação é um direito de todos (APM, 1990, pp.37-8) e que “envolve a compreensão, o reconhecimento e o uso de relações em diferentes contextos” (Moreira & Oliveira, 2004, p. 24). Esta dimensão tem sido, muito frequentemente, negligenciada pela matemática escolar (Moreira & Oliveira, 2004). Ir ao encontro desta perspetiva “implica a criação de um ambiente de aprendizagem essencial à compreensão da natureza dos processos de fazer matemática, que inclua várias experiências, nomeadamente, a resolução de problemas e actividades de natureza investigativa” (Moreira & Oliveira, 2004, p.24).

Neste capítulo, começo por abordar a pertinência do estudo, tanto a nível teórico, como contextual e pessoal, em seguida apresento o objetivo e questões do estudo e, por fim, refiro a organização deste documento.

Pertinência do Estudo

Conhecimentos, capacidades e atitudes são três aspetos inseparáveis no processo de aprendizagem e “a escola tem justamente a função de ajudar os alunos a desenvolver as suas capacidades e de cultivar a sua disposição para usá-las, sobretudo quando isso envolva algum esforço de pensamento” (ME, 1999, p. 22). Encaro a aprendizagem como um processo não apenas cognitivo, mas que envolve também aspetos afetivos, pelo que considero essencial dedicar atenção ao que Kilpatrick, Swafford e Findel (2009) designam por “disposição produtiva”, uma das dimensões do que referem ser a proficiência Matemática.

No meu contexto de estágio, mais concretamente numa turma de 4.º ano, verifiquei que os alunos estavam desmotivados, relativamente à aprendizagem da Matemática. Este facto suscitou-me alguma curiosidade e encarei-o como

um desafio: o que fazer para que os alunos queiram envolver-se com a Matemática? Na altura era esta a questão que se colocava. Desta forma, dediquei-me a pensar em possíveis estratégias que pudessem alterar a disposição das crianças para aprender Matemática, visto que era importante que todas quisessem aprender.

Na minha perspectiva, se o aluno não estiver disponível para aprender dificilmente irá “reter” alguma informação nova. Reforcei esta convicção logo nos primeiros dias de estágio e mantive-a com o passar do tempo. Em particular, constatei que vários alunos quando, através da escrita do sumário, percebiam que se ia trabalhar Matemática, tinham reações menos positivas. Por exemplo, ao darem-se conta de que iriam ter que resolver tarefas Matemáticas do manual escolar, muitos começavam a preparar os cadernos para fazer desenhos ou outras coisas que consideravam mais interessantes, desperdiçando, assim, o seu tempo escolar. Questionei-me, durante algum tempo, sobre eventuais soluções para lidar com este problema.

A primeira que adotei foi alterar o conteúdo dos sumários. Em vez de “resolução de exercícios de matemática do manual”¹(NC), como era usual, comecei a propor sumários que, a meu ver, eram mais apelativos. Por exemplo “Receita de um bolo de iogurte. Os múltiplos” (NC).

Uma outra hipótese em que pensei foi propor jogos que envolvessem a mobilização de conhecimentos matemáticos, procurando, por esta via, que os alunos se interessassem por aprender. No entanto, antes de os levar para a sala de aula, considerei que seria importante que as crianças escrevessem sobre a forma como encaram a Matemática pelo que lhes propus que desenvolvessem o tema “Quando me encontro com a Matemática...”. Analisando as suas respostas, percebi que, embora vários até dissessem gostar de Matemática e que se interessavam por jogos, tinham dificuldades.

Partilho a ideia que devem “todas as crianças e jovens desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver problemas, para raciocinar e comunicar, assim como a auto-confiança necessária para fazê-lo.” (ME, 1999, p. 18). Assim, após alguma reflexão e tendo em conta as reações negativas das crianças, optei por propor a exploração de jogos matemáticos e

¹ NC – abreviatura usada para designar notas de campo.

através deles mostrar à turma que também é possível aprender Matemática de forma divertida.

Inicialmente, não estava segura, se este era um bom caminho e decidi fazer uma pesquisa, com intuito de compreender melhor a importância do jogo na aprendizagem. Sá (1995) sublinha que jogos educativos com fins pedagógicos têm importância em situações de ensino e aprendizagem pois podem favorecer a construção do conhecimento. Compreendi, assim, que “o jogo, o brincar ou o brinquedo desempenham um papel fundamental na nossa aprendizagem. E negar o seu papel na Escola é talvez negarmos o nosso percurso individual, a nossa própria história pessoal de aprendizagem desde que nascemos” (Sá, 1995, p.3). Esta ideia vai ao encontro do que referem outros autores entre os quais Moreira e Oliveira (2004). Estas autoras sublinham que os jogos, se bem adequados e explorados, podem favorecer a aprendizagem da Matemática e estabelecer um paralelismo entre a Matemática e o jogo:

existe um conjunto de características comuns tanto à natureza do jogo como da matemática que conduzem a semelhanças na postura existente tanto no acto de jogar como no de fazer matemática. Por exemplo, ambas são actividades livres, que envolvem sentimentos de prazer, contemplação e execução mas também de tensão. Isto é, experimenta-se um conjunto de sentimentos que sendo pacíficos e de bem estar não deixam, no entanto, de ter os seus momentos de pressão que são necessários saber ultrapassar para atingir novas etapas de desenvolvimento e gosto pela actividade (Moreira & Oliveira, 2004, p. 65).

Os jogos podem ser vistos como uma situação desafiadora, que pode possibilitar o aprofundamento do conhecimento existente e a descoberta de novas propriedades e relações matemáticas. Deste modo, é possível aprender Matemática através do jogo que, pelo seu carácter lúdico, podem contribuir para a criação de situações favoráveis à aprendizagem.

Um aspeto que é importante é a escolha dos jogos que se levam para a aula que devem ser apropriados às crianças. No trabalho que realizei, não me limitei a levar, meramente, jogos para a sala de aula. Selecionei os que pensei

poderem ser encarados pelos alunos como um desafio, ajudando-os a alterar a sua disposição para aprender a Matemática e, em simultâneo, a superar as suas dificuldades.

Problema e Questões do Estudo

A formulação de boas questões para investigação é, tal como refere Ponte (2002), “um ponto de grande importância no trabalho investigativo” (p. 16). O objetivo e questões do estudo que realizei decorrem, como procurei fundamentar anteriormente, de uma situação que me inquietou e com que deparei no contexto de estágio. Selecionei-os seguindo, assim, as recomendações de Ponte: “as questões devem referir-se a problemas que preocupam o professor” (2002, p.16)”.

O estudo que desenvolvi teve por principal objetivo compreender potencialidades dos jogos no contexto da aprendizagem da Matemática. Neste âmbito, defini as seguintes questões:

- Como se relacionam os alunos com a Matemática?
- Como experienciam a exploração de jogos quando trabalham em Matemática?

Como referi, a turma de 4º ano de escolaridade, em que realizei o estudo, levou a que a minha questão surgisse após ter percebido que existia um grande desinteresse dos alunos pela Matemática. Desta forma, acaba por se tratar de uma preocupação minha enquanto professora da turma, durante o estágio.

Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos de que a introdução é o primeiro.

Em seguida, no segundo capítulo, é apresentado um enquadramento teórico, em que me debruço sobre aspetos gerais relacionados com o ensino e a aprendizagem, sobre o significado de jogo, sobre o jogo e a atividade matemática e sobre potencialidades dos jogos para a aprendizagem da Matemática.

O terceiro capítulo foca-se na metodologia de investigação adotada, incluindo as técnicas de recolha de dados e os procedimentos de análise.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação e análise dos dados recolhidos.

Por fim, apresento as conclusões do estudo.

Capítulo II - Enquadramento Teórico

Este capítulo, está organizado em duas secções. Na primeira centro-me em aspetos gerais relacionados com o ensino e aprendizagem da Matemática. A segunda secção é relativa aos jogos no ensino e aprendizagem da Matemática.

Ensino e Aprendizagem da Matemática: Aspetos Gerais

Os professores tomam, diariamente, decisões que têm influência nas oportunidades de aprendizagem dos alunos, bem como na qualidade dessa aprendizagem. Como é referido em NCTM (2008),

Os alunos aprendem matemática através das experiências que os professores proporcionam. Como tal, os seus conhecimentos matemáticos, a sua capacidade de os utilizar na resolução de problemas, a sua confiança e a sua pré-disposição em relação à matemática são modelados pelo tipo de ensino com que se deparam na escola (p.17).

De facto, ensinar Matemática é um desafio complexo, pois, para além de não existir uma única forma de ensinar, nem todos os alunos aprendem da mesma maneira. Neste sentido, os professores não têm nenhuma “fórmula” para conseguir que os alunos aprendam, mas é essencial que sejam capazes de criar e manter um ambiente propício à aprendizagem.

O currículo de Matemática no 1º Ciclo do ensino básico tem sofrido importantes alterações ao longo dos tempos, neste âmbito os programas também foram mudando. Ponte e Serrazina (2000) sublinham que o ensino da Matemática “deve ter por base a resolução de problemas e deve envolver o desenvolvimento de atitudes, valores, capacidades e conhecimentos.” (p. 71).

Segundo o antigo *Programa de Matemática do Ensino Básico* os alunos devem:

- Conhecer os factos e procedimentos básicos da Matemática;
- Desenvolver uma compreensão da Matemática;

- Ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas representações;
- Comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático;
- Raciocinar matematicamente usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos;
- Resolver problemas;
- Estabelecer conexões entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas;
- Ser capazes de fazer Matemática de modo autónomo e apreciá-la (ME, 2007).

Ainda de acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007):

Os alunos devem desenvolver uma predisposição para a Matemática em contexto escolar e não escolar, apreciar os seus aspectos estéticos, desenvolver uma visão adequada à natureza desta ciência e uma perspectiva positiva sobre o seu papel e utilização. A compreensão dos conceitos e relações matemáticas, o estímulo e desafio que tarefas com carácter problemático podem proporcionar, e o envolvimento na exploração de regularidades, formas e relações matemáticas, são elementos importantes para o desenvolvimento deste tipo de atitudes (ME p.6).

Entre as finalidades apresentadas no supra mencionado Programa destaca-se o desenvolvimento de atitudes positivas perante a Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência:

Esta finalidade deve ser entendida como incluindo o desenvolvimento nos alunos de:

- autoconfiança nos seus conhecimentos e capacidades matemáticas, e autonomia e desembaraço na sua utilização;
- à-vontade e segurança em lidar com situações que envolvam Matemática na vida escolar, corrente, ou profissional;

- interesse pela Matemática e em partilhar aspectos da sua experiência nesta ciência; (ME, 2007, p. 3)

Relativamente ao antigo programa de Matemática (ME, 2007) saliento a importância da resolução de problemas, a autoconfiança dos alunos e o interesse pela Matemática.

O atual programa de Matemática (MEC, 2013) tem subjacente uma perspetiva sobre o ensino e aprendizagem da Matemática bem diferente da que presidiu à conceção do publicado em 2007. No entanto, mesmo aí se reconhece a importância do gosto pela Matemática:

O gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos (...) constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas (MEC, 2013, p. 2).

Além disso, o referido programa (MEC, 2013) sublinha a necessidade dos alunos se envolverem em atividades de resolução de problemas:

A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimento de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, (...) a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais (MEC, 2013, p. 5).

Tanto no programa de Matemática de 2013, como nas Metas Curriculares que o acompanham e que, em conjunto, constituem o “normativo legal para a disciplina de Matemática no Ensino Básico” (MEC, 2013, p.1) têm “subjacente a preocupação de potenciar e aprofundar a compreensão, que se entende ser um objetivo central do ensino” (idem).

Contudo, as crianças têm inúmeras dificuldades e nem sempre é fácil criar condições favoráveis à promoção de aprendizagens enriquecedoras e estimulantes para todos os alunos. Em particular, o docente do 1º ciclo tem de conhecer bem os conceitos, técnicas e processos matemáticos e de ter uma

noção clara do desenvolvimento da globalidade do currículo da educação básica:

devido à crescente complexidade matemática do currículo do 3º ano ao 5º ano, o desenvolvimento das competências dos professores revela-se particularmente importante. Os professores precisam compreender quer os conteúdos matemáticos que vão ensinar, quer o pensamento matemático dos alunos. (...) Dado o seu papel primordial na estruturação da aprendizagem matemática dos seus alunos, os professores do 3º ao 5º ano deve, regularmente, procurar novas formas de aprofundar os seus próprios conhecimentos (NCTM, 2008, p. 170).

Um aspeto que pode constranger a aprendizagem da Matemática é a existência de ambientes familiares onde haja uma “má” relação com esta disciplina. Por exemplo, se os pais ou pessoas de referência para as crianças veicularem a ideia de que não gostam de matemática e de que o insucesso nesta disciplina não tem grande importância, podem acabar por transmitir esta ideia às crianças, o que pode contribuir para que a disposição para aprender seja influenciada negativamente. Esta situação traz dificuldades acrescidas aos professores. Esta é outra razão que justifica a necessidade de investir esforços em alterar, se necessário, a relação dos alunos com a Matemática. Este investimento requer uma reflexão contínua sobre a prática, de modo a incentivar os alunos para a aprendizagem (Ponte & Serrazina, 2000).

Ponte e Serrazina (2000) defendem que “para transmitir aos alunos gosto pela Matemática e pela aprendizagem, o professor tem de ter ele próprio interesse e motivação para aprender coisas novas acerca desta ciência e dos constantes desenvolvimentos na Didática da Matemática” (p.17). Simultaneamente, Brocardo, Rocha e Serrazina (2008) sublinham que o professor tem grande importância para que o processo de aprendizagem seja bem sucedido, dado que faz parte do seu papel escolher as tarefas, planificá-las e seleccionar os aspetos que se devem discutir e, ainda, moderar a discussão. Todos estes elementos são importantes, quando o objetivo do professor é contribuir para o aprofundamento de ideias matemáticas dos alunos.

Tendo em conta as ideias apresentadas, considero que os professores têm um papel crucial na aprendizagem dos alunos, sendo importante que organizem o seu trabalho tendo por referência os objetivos curriculares e os seus alunos.

Na aprendizagem da Matemática estão envolvidos fatores do domínio cognitivo (Reis, 2011). Desta forma, também é importante ter em conta os sentimentos e emoções dos alunos. Com efeito, algumas crianças, devido ao facto de não saberem lidar com as suas emoções, acabam por se sentir frustradas e, assim, o docente deve estar atento ao desenvolvimento afetivo e emocional, dado que a frustração pode influenciar negativamente o desempenho escolar.

Ensinar e aprender Matemática é uma tarefa complexa, todavia cabe ao professor mostrar entusiasmo e ter uma atitude positiva em relação a esta área, pois estas manifestações afetam a confiança das crianças.

Sobretudo nos primeiros anos de escolaridade, o recurso a situações do quotidiano pode favorecer a aprendizagem da Matemática (Ponte & Serrazina, 2000). Além disso, é importante incentivar o desenvolvimento do raciocínio matemático, ou seja, as crianças devem justificar sempre as suas respostas, para que em contacto com os colegas adquiram novas estratégias de resolução da tarefa proposta.

Em particular, no 1º Ciclo do ensino básico, é fundamental que os alunos se envolvam em atividades de resolução de problemas e que desenvolvam a sua independência e autoconfiança intelectual. Os problemas devem ser seleccionados de modo a que os alunos possam utilizar diversas estratégias para chegar à solução, sendo o acesso a vários materiais essencial para a sua resolução (NCTM, 2008).

Quando os alunos estão a resolver um determinado problema, antes de encontrarem uma solução, é frequente, no seu decurso, alterarem as suas estratégias. Ao procederem deste modo, vão-se apercebendo da necessidade de aprenderem mais conteúdos matemáticos. Neste âmbito, é fundamental que partilhem as suas ideias, de modo a compará-las e conseguirem justificar o seu raciocínio. O facto de, as crianças se depararem com várias resoluções, tanto corretas, como incorretas, vai contribuir para a sua aprendizagem, uma vez que têm a oportunidade de se apropriarem de várias estratégias e de seleccionarem

as que consideram mais flexíveis e eficazes. Até as respostas incorretas permitem que as crianças aprendam através da reflexão.

Não há uma única definição de problema. No entanto, no campo da educação matemática, é bastante consensual a ideia de uma pessoa está perante um problema quando é necessário encontrar caminho para chegar à solução e este caminho não é conhecido de antemão (Vale & Pimentel, 2004). No presente estudo foi este o significado que atribui a problema. Esta ideia vai ao encontro do que referem outros autores, entre os quais Boavida et al. (2008), para quem os problemas devem constituir um desafio para os alunos e possibilitar o recurso a várias estratégias de resolução. De acordo com estas autoras, os problemas devem ser compreendidos pelos alunos, embora a sua solução não seja logo detetada, devem ser motivantes e estimulantes e podem ter mais do que um processo de resolução.

Todos os jogos que escolhi estão relacionados com o tema Números e operações. Na seleção que fiz tive em conta as competências numéricas dos alunos e atendi a que estas competências se vão desenvolvendo através das experiências de aprendizagem que se proporcionam (Brocardo, Rocha & Serrazina, 2008). Quanto mais ricas e variadas forem estas experiências, na área da Matemática, mais sólido será o seu sentido de número.

Os jogos no ensino e na aprendizagem da Matemática

A presente secção está organizada em quatro partes. Começo por abordar o significado e características do jogo, seguidamente a ligação entre jogo e a atividade Matemática, depois a potencialidade dos jogos e, por último, os tipos de jogos.

O jogo: significado e características

Ter uma ideia precisa sobre o significado de jogo não é tarefa fácil. Se se, por exemplo, consultarmos o dicionário da Academia das Ciências de Lisboa constatamos que são apresentados trinta e sete significados diferentes entre os quais estão:

Actividade recreativa , mais ou menos espontânea, que tem como única finalidade o prazer, o divertimento; (...) Actividade recreativa, com regras estabelecidas, em que se confrontam parceiros, tendo cada um como objectivo obter melhor resultado ou vencer; (...) [e] Conjunto de regras que regulam a prática de uma actividade recreativa ou competitiva (Academia das Ciências de Lisboa, 2001, pp. 2189-2191).

Esta polissemia do conceito de jogo é destacada por diversos autores entre os quais Mota (2009) que refere que “a diversidade do conceito de jogo é tão grande que difícil apresentar uma única definição que inclua todo o seu significado” (p.19).

Além disso, há vários tipos de jogos e cada tipo tem características próprias o que os podem aproximar ou distanciar (Lopes, 2012).

Existem diversas teorias sobre o conceito de jogo, nomeadamente clássicas, psicológicas e ainda teorias do desenvolvimento cognitivo (Mota, 2009). Frequentemente, associa-se jogo a brincadeira e estas duas palavras a atividades, maioritariamente, desenvolvidas por crianças, pois estão relacionadas com algum tipo de entretenimento seja individual ou em grupo. No entanto, há situações onde jogar e brincar têm características diferentes. Além disso, “o jogo é uma actividade que agrada e entusiasma quase toda a gente”

(Vieira, Viana & Teixeira 1989, p. 24) havendo “uma ligação muito grande entre o Jogo e a Matemática” (idem).

Moreira e Oliveira (2004), apoiando-se em Kamii e Krulic e Ridinick referem que o jogo deve ter algumas características específicas. Concretamente:

- o jogo deve ter dois ou mais jogadores;
- os jogadores devem compreender os objetivos do jogo e assumir cada um o seu papel, bem como aceitar e respeitar as regras;
- as regras não podem ser alteradas no decorrer do jogo;
- os jogadores podem recorrer a estratégias com o objetivo de sair beneficiado no resultado ;
- o jogo deve ter significado para os jogadores.

(adaptado de Moreira & Oliveira, 2004)

Face à diversidade de significados de jogo com que me deparei, tornou-se importante delimitar o conceito para efeitos do desenvolvimento do estudo que realizei. Neste âmbito, considereei que “o jogo é uma actividade que envolve desafio contra tarefas ou adversários, uma actividade com um princípio, um meio e um fim e que possui objectos cognitivos matemáticos” (Mota, 2009, p. 31).

Jogo e atividade matemática

Se se analisar a História da Matemática, constata-se que o jogo tem aí uma presença constante (Moreira & Oliveira, 2004). Este facto não é de estranhar pois “é na própria natureza da Matemática que se encontram características idênticas às do jogo” (Guzmán, referido por Moreira & Oliveira, 2004, p. 65). Há, assim, “características comuns tanto à natureza jogo como da Matemática que conduzem a semelhanças na postura existente tanto no acto de jogar como no de fazer matemática.” (Moreira & Oliveira, 2004, p. 65).

A relação próxima entre o jogo e a Matemática é destacada, também, por Mota (2009). Apoiando-se em Winter e Ziegler, esta autora apresenta uma correspondência entre características do jogo e do pensamento matemático (tabela 1).

Tabela 1- Correspondência entre jogo e o pensamento matemático (Mota, 2009, p.47)

Jogo	Pensamento matemático
- Regras do jogo	- Regras de construção, regras de lógica, operações
- Situações iniciais	- Axiomas, definições, o que é dado
- Jogadas	- Construções, deduções
- Jogadores	- Meios, expressões, Conclusões
- Estratégias do jogo	- Utilização eficaz das regras, redução a fórmulas conhecidas
- Resultados	- Novos teoremas e novos Conhecimentos

Segundo Mota (2009) “Os jogos e a matemática partilham aspectos comuns no que respeita à sua função educativa” (p. 47). A autora desenvolve esta ideia sublinhando que “a matemática dota os indivíduos de um conjunto de instrumentos que potenciam e enriquecem as suas estruturas mentais, e os preparam para explorar a realidade” (idem). Em contra partida, “os jogos permitem o desenvolvimento de técnicas intelectuais, enriquecem o pensamento lógico, o raciocínio” (idem).

Guzmán (referido por Moreira & Olivera, 2004, p. 66) menciona “o potencial criativo e imaginativo” como outra característica em que é visível a relação do jogo e a Matemática. Há situações recreativas onde o senso comum e a intuição são desafiados, muitas vezes tendo por referência contextos relacionados com a realidade. Um exemplo paradigmático é o conhecido problema “uma corda à volta da terra” (Viana, 1989).

“O jogo encontra-se na base de uma convivência quotidiana com a matemática.” (Moreira & Oliveira, 2004, p. 74). Os matemáticos, sejam profissionais ou não, abrangem os jogos nas suas diversas práticas e muitas vezes inventam jogos tendo em conta os temas em estudo e a sua predisposição para jogar (Moreira & Oliveira, 2004).

Os jogos possuem regras que, desde o início, são essenciais e devem ser respeitados e é “na prática do jogo que se aprende a manipular e tirar partido das regras e técnicas específicas para alcançar possibilidades mais divertidas e desafiadoras.” (Moreira & Oliveira, 20014, p. 66). Na Matemática o mesmo acontece:

Na Matemática onde definições criam seres matemáticos e relações entre eles e onde a familiaridade com estes entes e com as formas especiais de serem manipulados são essenciais, tanto para que as teorias sejam dominadas, como para conhecer a sua natureza e compreender o que se pode fazer com elas em novas situações (Moreira & Oliveira, 2014, p. 66).

Em suma, tanto em matemática como num jogo, “é importante saber as regras e algumas técnicas para que se possa desenvolver o pensamento (quer este seja lúdico ou matemático) e aplicá-lo a novas e mais complexas situações.” (Moreira & Oliveira, 2004, p. 66).

Potencialidades dos jogos para a aprendizagem da matemática

Como referi anteriormente, a Matemática e os jogos estão ligados relativamente à sua função e: “dada a actividade mental que estimulam, são um bom ponto de partida para ensinar a Matemática e podem servir de base para uma posterior formalização do pensamento matemático” (Mota, 2009, p. 3).

Através dos jogos os professores podem ensinar Matemática aos seus alunos, pelo que os jogos podem ser perspetivados como recurso pedagógico. Contudo, os docentes também devem estar dispostos a utilizar este recurso e aceitar que, através dos jogos as crianças poderão ultrapassar dificuldades em várias áreas da matemática. Como refere Mota (2009), através da utilização do jogo o professor pode identificar e diagnosticar dificuldades.

Enquanto recurso pedagógico, os jogos são um instrumento que pode ajudar a desenvolver diversas competências. Por exemplo Moura e Viamonte

(2012) referem que os jogos facilitam o desenvolvimento da linguagem, a criatividade e o raciocínio dedutivo e são propícios ao prazer e à diversão.

Além disso, existem diversas vantagens em introduzir o jogo no ensino da Matemática e segundo Lopes, Bernardes, Loureiro, Varandas, Oliveira, Delgado, Bastos e Graça (1996):

- os jogos podem permitir uma abordagem informal e intuitiva de conceitos e ideias matemáticas considerados, em determinado momento, demasiado abstractos;
- Os jogos permitem que o ritmo de cada aluno seja respeitado mais naturalmente;
- os jogos podem contribuir para que o aluno encare o erro de uma forma mais positiva e natural;
- os jogos permitem que os alunos sintam que podem ter sucesso;
- os jogos favorecem naturalmente a interacção entre os alunos

(p. 23).

No entanto é preciso ter atenção pois também não são a solução para tudo. É preciso sempre a intervenção do docente, ajudando a desenvolver e a consolidar conteúdos matemáticos. Importa ainda salientar que, a utilização de jogos, na sala de aula, pode trazer vantagens ou desvantagens no processo de ensino aprendizagem, ou seja, tudo depende da forma como o professor recorre e usa os jogos. (Mota, 2009, p. 37)

Mota (2009), citando Grando, identifica um conjunto de vantagens e desvantagens da utilização dos jogos:

Tabela 2 - Vantagens e Desvantagens da utilização dos jogos

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">- (re) significado de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;- introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;-desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);- aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;- significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;- propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);- o jogo requer a participação activa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;- o jogo favorece a integração social entre os alunos e a consciencialização do trabalho em grupo;- a utilização dos jogos é um factor de interesse para os alunos;- dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender.	<ul style="list-style-type: none">- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um carácter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;- o tempo gasto com as actividades de jogo na sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;- as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através do jogo. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros casinos, também sem sentido algum para o aluno;- a perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;- a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;- a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

(Mota, 2009, p. 38)

A análise da tabela 2 permite evidenciar que o jogo pode facilitar a construção de conceitos matemáticos e a interdisciplinaridade. Os professores, estes recorrendo ao jogo, podem identificar e diagnosticar dificuldades. Contudo, existem também desvantagens e estas ocorrem caso o jogo, na sala de aula, seja utilizado sem se ter um objetivo ou se se recorrer sistematicamente aos jogos para ensinar todos os conceitos, desta forma as aulas perderiam o sentido para os alunos.

Quando se planificam as aulas deve ser dada atenção ao tempo, pois este não deve ser unicamente utilizado com jogos. Para além do tempo, é preciso ter algum cuidado com o barulho. Alguns autores, nomeadamente Borin (referida por Mota, 2009) referem estes aspetos evidenciando que o barulho é inevitável por “somente através de discussões é possível chegar a resultados convincentes” (Mota, 2009, p. 40), pelo que é importante que o professor o encare de “forma construtiva, pois sem ele não há motivação para o jogo” (idem). No entanto, se os alunos tiverem como prática o trabalho em grupo, o barulho será diminuído. Sem esquecer que o barulho é necessário em situação de jogo, pois é através da discussão que se alcançam resultados (Mota, 2009).

No *Currículo Nacional do Ensino Básico* pode ler-se as seguintes vantagens sobre a utilização dos jogos:

O jogo é um tipo de actividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. Os jogos de equipa podem ainda favorecer o trabalho cooperativo. A prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social. Há jogos em todas as culturas e a matemática desenvolveu muito conhecimento a partir deles. Além disso, um jogo pode ser um ponto de partida para uma actividade de investigação ou de um projecto (ME, 2001, p. 68).

Tanto o jogo como a Matemática são atividades livres que envolvem diversos sentimentos, nomeadamente de prazer, de contemplação e até de tensão. A par de sentimentos calmos e agradáveis podem surgir momentos de

tensão que devem ser ultrapassados visando o desenvolvimento e gosto pela atividade matemática (Moreira & Oliveira, 2004).

O facto de o jogo conter características desafiantes leva a que o aluno, enquanto jogador, esteja motivado e estabeleça pontes para o conhecimento. As crianças ficam predispostas para as atividades através do sentimento de alegria impulsionado pela sensação de êxito após a realização do jogo (Lopes, 2012).

Em síntese, o docente pode utilizar o jogo enquanto recurso pedagógico o que pode favorecer práticas da sua utilização e um ensino bem diferentes dos existentes no que, frequentemente, é considerado “ensino tradicional” e contribuir para que os alunos encararem a matemática de forma mais agradável (DEB, 1999).

Tipo de jogos

Se o significado de jogo é muito polissémico, também a tipologia de classificação de jogos é bastante abrangente (Mota, 2009).

Os tipos de jogo são inúmeros e cada um pode ter variadas intencionalidades, por exemplo Moreira e Oliveira (2004) referem jogos de memorização, de estratégia e de observação, sublinhando que favorecem o desenvolvimento da competência Matemática, tal como o desenvolvimento pessoal e social (Moreira & Oliveira, 2004).

Além disso, os jogos podem ser individuais ou em grupo (pares ou grande grupo), tudo dependendo do seu objetivo e, também, das regras.

Os tipos de jogos de Piaget e de Wallon, são segundo Lopes (2012), os mais utilizados. Lopes (2012) refere que para Piaget os jogos podem ser classificados tendo em conta duas categorias: jogos de experimentação ou jogos de “funções gerais” e jogos de funções específicas. Na primeira categoria incluem-se os jogos sensoriais, motores, intelectuais, afetivos e exercícios de vontade. Da segunda fazem parte os jogos sociais, de luta, de perseguição ou de imitação (Lopes, 2012).

O jogo de exercício, ou seja um jogo que supõe qualquer técnica particular” (Lopes, 2012, p.30) nem requer “pensamento nem uma estrutura especificamente lúdica” (idem) normalmente, é o primeiro a aparecer durante o

desenvolvimento da criança. Dentro da classificação dos jogos de exercício existem os jogos de exercício do pensamento que desenvolvem, tal como o nome indica, o pensamento. O principal objetivo deste tipo de jogo é, essencialmente, exercitar tendo em conta o prazer que esse ato propicia. O jogo simbólico estimula a imaginação, através da representação fictícia. Os jogos de exercício e os jogos simbólicos são considerados “instrumentos da assimilação lúdica” (Lopes, 2012, p. 32).

As regras são um conceito muito associado ao jogo. A sua incompreensão conduz à incapacidade de jogar. Regras é mais um conceito associado ao jogo que tem grande destaque e que por vezes leva à incompreensão do jogo. Isto é, se os alunos não perceberem as regras do jogo dificilmente chegarão ao objetivo final, no entanto com as regras bem sistematizadas será fácil poder ganhar ou atingir o que é pretendido (Moura & Viamonte, 2012).

Lopes (2012), entre os tipos de jogos, inclui o jogo de regras que se desenvolve ao longo da vida e permite aprender a raciocinar, demonstrar e questionar, sem esquecer que estimula a capacidade de lidar com limitações.

Há também, os jogos de construção que permitem ao professor apresentar novos conceitos; estes requerem alguma preparação, dado que a atividade visa que seja o aluno tenha meios para conseguir construir novos conhecimentos (Lopes, 2012).

Existem os jogos funcionais que podem ser movimentos simples com o próprio corpo, mais concretamente tudo o que a motricidade permite explorar e descobrir. (Lopes, 2012)

Nos jogos de estratégia, o jogador tem de construir uma estratégia para ganhar e esta estratégia pode ter como recurso a observação, a análise, elaboração de conjeturas e a verificação, todos estes recursos estão associados ao raciocínio lógico que é importante na aprendizagem da Matemática. No entanto, tanto os jogos de estratégia como os de observação e memorização contribuem para o desenvolvimento de capacidades matemáticas, bem como para o desenvolvimento pessoal e social. (Moura & Viamonte, 2012)

Grando, referido por Mota (2009), classifica os jogos colocando-os num contexto “didático-metodológico” e neste âmbito, considera:

- Jogos de azar: o jogador depende do fator sorte para vencer, não havendo hipótese de modificar a solução;
- Jogo quebra-cabeças: o jogador joga, normalmente, sozinho e a solução é desconhecida;
- Jogos de estratégia: o jogador depende dele próprio para vencer, ou seja, necessita de construir uma estratégia que não envolva sorte;
- Jogos de fixação de conceitos: o objetivo é fixar conceitos e são bastante utilizados nas escolas. Os alunos fixam e assimilam conceitos através desta tipologia de jogo

(adaptado de Mota, 2009, p. 30).

Estas são algumas das tipologias de jogos. Existem inúmeras, o que é importante é o que o professor escolha os jogos que leva para a aula, tendo em conta os alunos com quem trabalha, os conceitos que pretende que aprendam e as capacidades e atitudes que se desenvolvem.

Capítulo III - Metodologia

Este capítulo incide na metodologia adotada. Começo por apresentar as principais opções metodológicas. Em seguida refiro o contexto em que o estudo foi desenvolvido bem como os principais aspetos da proposta pedagógica que concebi e concretizei. Por último, os métodos de recolha e análise de dados.

Opções Gerais

A investigação qualitativa e a investigação quantitativa são duas abordagens metodológicas distintas. Tendo em conta a linha orientadora pensada para o meu estudo, optei por uma abordagem qualitativa pois interessava-me compreender, em profundidade, um fenómeno educativo no contexto em que ocorria. Com efeito, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), normalmente, os investigadores qualitativos têm determinadas preocupações com o contexto em questão e podem formular dados pessoais criando assim “registos oficiais”. Estes autores, salientam que “a investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. (...) incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais.” (p. 48). Neste tipo de abordagem, importa salientar que o “mundo” deve ser analisado sem esquecer que tudo é uma potencial pista para perceber o nosso objeto de estudo.

Bogdan e Biklen (1994) caracterizam uma investigação qualitativa referindo que,

na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Os investigadores introduzem-se e despendem grandes quantidades de tempo em escolas, famílias (...) tentando elucidar questões educativas. (...) os dados são recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém através de contacto directo. (p. 47)

A minha questão de investigação emerge após a identificação de um problema existente na turma, onde efetuei a minha prática pedagógica. Depois disso, pensei numa estratégia que me permitisse compreender melhor a situação. Em seguida, coloquei em prática essa estratégia. Durante a minha intervenção, fui observando e refletindo sobre a sua pertinência e funcionalidade. Neste sentido, o estudo pode enquadrar-se no paradigma interpretativo (Erickson, citado por Boavida, 2005) em que a compreensão do significado tem uma importância central e dei especial atenção ao significado que os alunos atribuíram às suas ações ao longo de todo o estudo.

A investigação foi realizada com o intuito de tentar que a disposição dos alunos, perante a aprendizagem da Matemática, fosse positiva, embora estivesse consciente de que poderia não o conseguir, devido ao curto período de intervenção. Desta forma, tencionava ser um “agente de mudança”, para além de estagiária e investigadora. Neste âmbito o estudo que desenvolvi é uma investigação sobre a prática. Ponte (2002) refere que este tipo de investigação

pode ter dois tipos de objectivos. Por um lado pode visar principalmente alterar algum aspecto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança e, por outro lado, pode procurar compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de acção (p. 7).

A investigação sobre a prática, como refere Ponte (2002) pode, também, visar mudança e é por isso que a investigação-ação e a investigação sobre a prática são segundo este autor considerados conceitos muito próximos.

A investigação é “um processo privilegiado de construção de conhecimento. A investigação sobre a sua prática é (...) um processo fundamental de construção de conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional” (Ponte, 2002, p. 6).

A investigação sobre a prática implica uma disposição, por parte do professor, para se questionar, bem como estar disponível para utilizar vários instrumentos metodológicos. Envolve

quatro momentos principais: (i) a formulação do problema ou das questões de estudo, (ii) a recolha de elementos que permitam responder a esse problema, (iii) a interpretação da informação recolhida com vista a tirar conclusões, e (iv) a divulgação dos resultados e conclusões obtidas

(Ponte , 2002, p. 16).

Considero que realizei uma investigação sobre a prática, ao longo do estágio, uma vez que identifiquei um problema que, enquanto profissional de educação, considero que necessita de mudança, dado que é um aspeto negativo para a aprendizagem dos alunos. Deste modo, ao longo do tempo, fui refletindo sobre a pertinência das estratégias selecionadas, observei, registei os resultados obtidos e tirei conclusões durante.

A investigação sobre a prática visa a resolução dos problemas dos profissionais, bem como o aumento do conhecimento sobre os mesmos problemas. O objetivo passa por olhar de uma nova forma sobre determinada questão e, por sua vez, mudar a prática. O facto de um docente realizar este tipo de prática contribui para o seu desenvolvimento em diversos campos, nomeadamente nos processos educativos e até na comunidade (Ponte, 2002).

O interesse do professor durante a investigação, tal como refere Ponte (2002), “é realmente resolver um problema que o preocupa ou compreender a situação que o intriga e não apenas investigar por investigar” (p. 16). No meu caso, em particular, não foi necessário muito tempo para identificar o problema em questão. Sem esquecer que a formulação de boas questões para investigação é um aspeto de grande relevância no trabalho investigativo. Segundo Ponte (2002), a investigação sobre a prática o docente deve partir de problemas relacionados com o aluno e a aprendizagem, as próprias aulas ou, ainda a escola ou o currículo e deve estar disposto a questionar-se.

Considereei mais difícil encontrar soluções², pois tinha medo que não fossem adequadas; no entanto, após alguma pesquisa e reflexão, optei pelos jogos, de forma a analisar se tirando partido do lúdico conseguia que

² Citando Boavida (2005) “A palavra “solução” deve ser entendida não como resposta definitiva, mas antes no sentido que lhe atribui Wheatley (1992): “Soluções, como ensina a realidade quântica, são um evento temporário, conectado com um contexto, desenvolvido através da relação entre pessoas e circunstâncias” (p. 151).”

disposição dos alunos para aprender matemática fosse melhorada. Neste sentido, os jogos foram a estratégia selecionada para tentar que as crianças lidassem melhor com a área da Matemática, bem como para as incentivar a aprender. Ponte (2002) defende que é importante o professor “experimentar formas de trabalho que levem os seus alunos a obter os resultados desejados. Para isso, é indispensável compreender bem os modos de pensar e as dificuldades próprias dos alunos” (p. 5). Pensei que as crianças ao jogarem compreendessem que a Matemática é muito mais que os algoritmos ou as tabuadas e que existem diversas formas de aprender, nomeadamente através de jogos. Existem diversos tipos de jogos para trabalhar diversos temas da matemática; contudo, a turma tinha imensas dificuldades com operações aritméticas, pelo que decidi explorar, no âmbito do tema números e operações, jogos que os envolvesse e que favorecessem o raciocínio dos alunos.

O contexto do estudo

Realizei o meu estágio numa escola EB 1/ JI do concelho de Setúbal. Esta escola tem três turmas do pré-escolar e treze do 1º ciclo: quatro de 1º ano de escolaridade; duas de 2º ano; duas do 3º ano e cinco do 4º ano.

A escola pertence a um agrupamento que é constituído por dois Jardins-de-infância, seis escolas de 1º Ciclo e uma escola de 2º e 3º ciclos, designada por escola sede.

A turma na qual foi realizado o estágio tinha crianças de dois anos de escolaridade. Um grupo de cinco alunos frequentava o 3º ano e um conjunto de catorze, o 4º ano, pelo que a turma tinha dezanove crianças. O grupo do 3º ano era constituído por quatro meninos e uma menina; por sua vez o 4º ano tem nove meninos e cinco meninas. As crianças tinham idades compreendidas entre os oito e os doze anos.

Entre as crianças, havia duas de etnia brasileira e uma africana. Para além disso, três alunos estavam abrangidos pelo Decreto de Lei 3/2008. Destes dois estavam matriculados no 4º ano e um no 3º ano. Importa salientar que, dois alunos de 4º ano e um de 3º ano tinham plano de acompanhamento.

Considerando a totalidade das crianças que frequentam o 4º ano, onze já tinham tido uma retenção no primeiro ciclo; no 3º ano apenas uma nunca teve retenção. Todos os alunos vieram transferidos de outras turmas e de outras escolas. Muitas das crianças revelavam problemas de aprendizagem e pouca autonomia. No entanto, dominavam, minimamente, o processo de leitura e escrita. A área em que tinham mais dificuldade era em Matemática, mais concretamente na resolução de problemas.

Os pais dos alunos pertenciam, na sua grande maioria, à classe baixa e poucos possuem habilitações literárias superiores.

Por fim, destaco que a turma era composta por crianças com gosto em partilhar aprendizagens e interessados em ajudar colegas com mais dificuldades. Toda a informação apresentada diz respeito à turma onde efetuei o meu estágio. O estudo que desenvolvi foi apenas realizado com os alunos do 4º ano, contudo os alunos de 3º também realizaram os jogos, apenas não considerei os dados para o estudo.

A proposta pedagógica

O estágio que realizei e no âmbito do qual decorreu o estudo que apresento, decorreu durante 3 meses, tendo início em dezembro de 2011 e terminando em março de 2012. Durante este período houve cerca de um mês de interrupção, pois durante fevereiro e devido ao plano curricular do curso, não estive no contexto de estágio. Foi durante o estágio que concebi e concretizei o que designei por “Proposta Pedagógica” e a partir da qual recolhi os dados para o estudo que desenvolvi. Esta proposta iniciou-se após 6 semanas de estágio.

A proposta pedagógica foi estruturada em duas fases principais. A primeira focada na escrita, pelos alunos, de um texto subordinado ao tema “Quando me encontro com a matemática...”. Pretendia que se sentissem com liberdade para expressar como se relacionavam com esta disciplina, para mencionar eventuais dificuldades e para referir aspetos que considerassem importantes. A segunda fase, mais longa, inclui na exploração, na aula, um conjunto de quatro jogos bastante diferentes e com objetivos distintos, mas intencionalmente escolhidos para captar o interesse dos alunos de modo a que se envolvessem na atividade matemática associada. Na tabela 3 apresento a data de exploração dos jogos e os principais objetivos de cada um.

Tabela 3 - Jogos propostos

Jogos propostos	Calendarização da exploração dos jogos	Objetivos de aprendizagem
Depressa e bem	6 dezembro de 2011 - 1h30min 7 dezembro de 2011 - 1h30min	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estimativas e avaliar um determinado resultado em situações de cálculo; • Compreender e memorizar factos básicos das operações (adição, subtração, multiplicação e divisão); • Resolver problemas, envolvendo operações com números naturais; • Desenvolver o raciocínio matemático;
Ouri	10 de janeiro de 2012- 1h30min 11 de janeiro de 2012 – 1h30min	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver o cálculo mental; • Compreender e memorizar factos básicos das operações; • Desenvolver o raciocínio matemático;
Triângulos Mágicos	13 de janeiro de 2012 - 1h30min	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas, envolvendo operações com números naturais; • Desenvolver o raciocínio lógico/matemático;
Saco dos berlindes	28 de março de 2012 - 1h30min	<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar operações com números naturais; • Desenvolver o raciocínio matemático; • Resolver problemas envolvendo conceitos de número ímpar e par e as suas propriedades.

Cada jogo tinha uma intencionalidade diferente e pretendia que todos fossem distintos para que a variedade fosse uma mais valia, ou seja, nomeadamente para que os alunos se sentissem curiosos e cativados, o que seria favorável ao seu envolvimento no jogo. O intitulado Depressa e Bem foi o ponto de partida. Quando pensei neste jogo imaginei que uma possível dificuldade dos alunos seria terem de pensar em operações aritméticas a

efetuar para obter um determinado valor e realizarem corretamente os cálculos necessários. Quem não se interessasse por Matemática, possivelmente seria um problema que teria de ultrapassar. Paralelamente, terem de selecionar e efetuar operações aritméticas poderia ser útil para que adquirissem uma maior compreensão e destreza relativamente a estas operações.

O Ouri foi o segundo jogo e seria, sem dúvida, o jogo mais complexo que levaria para a sala de aula. Poderia deixá-lo para o final mas por ter bastantes regras poderia deixar a turma confusa e desanimada. Coloquei-me no lugar do aluno e considerei que seria um jogo desafiante com necessidade de ter as regras bastante claras para facilitar as jogadas, pois caso não se saiba as regras em cada caso de captura haveria sempre dúvida se se podia ou não capturar. Com este jogo pretendia que os alunos desenvolvessem o cálculo mental, tal como o raciocínio matemático.

Os Triângulos Mágicos, na minha opinião, seria um jogo fácil, mas também não queria que fosse demasiado simples e portanto decidi levar dois tabuleiros de jogo para aumentar o nível de dificuldade. Este jogo permitia a turma resolver problemas, no entanto, mais uma vez, a necessidade de realizar operações poderia suscitar algum descontentamento.

Por último, o Saco dos Berlindes um jogo muito desafiador e que aguçava a curiosidade, uma vez que parecia ser fácil de resolver. Com este jogo os alunos podiam desenvolver o raciocínio matemático e realizar operações aritméticas.

Recolha e análise de dados

O professor/investigador tem que ir efetuando registos sobre a sua própria ação ou intervenção. Assim sendo, é fundamental que recorra a um conjunto de técnicas de recolha de dados.

Os dados que recolhi consistem em notas de campo, produções dos alunos e grelhas preenchidas.

O ponto de partida são as minhas notas de campo, seguidamente considero pertinente compreender o que sentem e pensam os alunos sobre a matemática e para tal peço que um texto. Seguidamente, com receio das minhas notas de campo não serem suficientes e de não registar tudo, introduzi, nos jogos, uma grelha de avaliação das emoções dos alunos.

Procedimentos de recolha de dados

As técnicas de recolha de dados, em ciências sociais, podem ser classificadas como: documentais e não documentais (Almeida, 1990).

Segundo Ponte (2002),

as técnicas mais usuais de recolha de dados de natureza qualitativa são a observação, a entrevista e a análise de documentos. Recentemente, tem vindo também a generalizar-se o uso de diários de bordo, onde o investigador regista os acontecimentos relevantes que vão surgindo no decurso do trabalho, bem como ideias e preocupações que lhe vão surgindo (p. 18).

Na minha investigação, as técnicas utilizadas fazem parte das não documentais, onde se insere a observação participante e a recolha documental.

Observação participante

Todas as observações efetuadas ao longo da investigação foram devidamente registadas e tal como recomendam Bogdan e Biklen (1994) quando referem o papel do investigador: “As suas observações, tal como notas de qualquer observação participante, deverão ser descritas de uma forma detalhada” (p. 300).

Ao estar presente quando implementava os jogos, tornei-me observadora participante e, tal como Almeida (1990) sublinha que, “a característica diferencial da observação participante, em relação às outras técnicas, consiste na inserção do observador no grupo observado, o que permite uma análise global e intensiva do objecto de estudo” (p. 105).

Para registar os acontecimentos que considere relevantes, decidi ir tomando notas pessoais, acabando por construir um instrumento de registo designado por notas de campo. Ponte (2002) defende que, “o plano de trabalho bem como os registos realizados (por exemplo, no diário de bordo), possibilitarão ao investigador um espaço autónomo de realidade que lhe permitirá, quando necessário, o distanciamento relativamente aos acontecimentos do dia a dia” (p. 19).

Pessoalmente, julguei extremamente importante ir criando os meus próprios registos (Notas de campo) sobre as reações e pensamentos das crianças ao longo de todo o projeto. O facto de escrever acabava por me ajudar a refletir e a criar algumas estratégias.

Ao efetuar observações é necessário algum rigor, mas pode acontecer não ser possível distanciar-nos das observações e acabarmos por tirar ilações, demasiado pessoais, que podem influenciar as conclusões (Bell, 2002).






Uma das minhas dificuldades incidiu sobre o facto de estar a dinamizar atividades e ter que tomar notas. Por esta razão, solicitei à minha colega de estágio que também registasse o máximo de informação que conseguisse. Segui, assim, as recomendações de Bell (2002): “Se puder, peça ajuda a um colega (de preferência alguém que não seja participante) que compare depois as notas consigo. Será uma forma de, pelo menos, contraverificar os seus apontamentos” (p. 142).

Análise documental

No início do projeto foi sugerido aos alunos que escrevessem um texto intitulado “Quando me encontro com a matemática...”. Com este texto pretendia que as crianças falassem abertamente da sua relação com esta área e que mencionassem dificuldades e aspetos que considerassem importantes. Estes textos foram uma importante fonte de dados.

Ao longo de toda a minha investigação fui escrevendo o máximo que conseguia sempre e em vários momentos de jogo, sentei-me com os alunos e anotei o que ia acontecendo para saber o que estava a correr bem ou mal e que alterações seriam necessárias fazer para a próxima aula (no casos dos jogos realizados em duas aulas).

Ao longo de todo o estágio fui elaborando notas de campo e apercebi-me de que por mais cuidados que tivesse poderia não conseguir registar tudo e, por isso, decidi usar uma grelha de avaliação das emoções das crianças, adaptada de Reis (2011) (ver figura 1). Esta grelha de avaliação, era preenchida pelos alunos. Através da informação obtida foi possível compreender como os alunos se sentiam nos diversos momentos do jogo. Inicialmente questionaram-me sobre o facto de terem de escrever o seu nome. No entanto, expliquei que deviam ser sinceros e que o que registassem na grelha não influenciaria a sua avaliação.

Como me senti					
	Triste	Confuso	Nem triste Nem contente	Contente	Fascinado
No início da actividade					
No meio da actividade					
No fim da actividade					

O teu nome: _____

Figura 1- Grelha de avaliação

Procedimentos de análise de dados

A análise de dados pode ser definida, segundo Bogdan e Biklen (1994), como “o processo de busca e de organização sistemática de transcrições (...) dos materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão (...) e apresentar aos outros aquilo que encontrou” (p. 205).

Numa primeira fase, efetuei registos simples sobre as reações dos alunos perante a Matemática; posteriormente solicitei a construção de um texto onde as crianças escrevessem sobre o tema “Quando me encontro com a matemática...”. Nesta fase inicial foi extremamente importante começar a separar a informação recolhida, considerando realmente o que era relevante para o projeto e o que era dispensável. Precisei de alguma reflexão neste sentido para perceber e conseguir selecionar o melhor material para futura análise. Para analisar os textos construí uma tabela com todas as informações, seguidamente selecionei os dados e sintetizei-os em tabelas mais pequenas.

Para analisar como os alunos experienciaram a realização dos jogos recorri às minhas notas de campo e analisei as grelhas de avaliação das emoções. As grelhas de avaliação eram dadas às crianças no final de cada jogo. Com esta grelha pretendia compreender como os alunos se sentiam nos diversos momentos do jogo.

Capítulo IV – Análise

Este capítulo é centrado na análise dos dados recolhidos durante o desenvolvimento do estudo. Está organizado em duas secções. Na primeira foco-me na análise dos textos produzidos pelos alunos, subordinado ao tema “Quando me encontro com a matemática...”. Na segunda secção debruço-me sobre os jogos propostos e a sua exploração em aula, tendo em conta o objetivo do estudo.

Quando me encontro com a Matemática

A primeira fase da minha proposta pedagógica começa antes de apresentar qualquer jogo e seu objetivo era que a turma escrevesse o que sentia relativamente à Matemática, bem como as suas maiores dificuldades. Como referi no capítulo III, propus que escrevessem um texto subordinado ao tema “Quando me encontro com a Matemática...”. Nesta fase tentei compreender melhor as dificuldades dos alunos e onde se enraizava, o que me parecia, um profundo desinteresse. Pensei que ia ler textos reveladores de grande desencanto em relação à Matemática. No entanto, não foi isso que aconteceu. Tendo uma noção geral de que os alunos não se sentiam à vontade com esta disciplina e que tinham muitas dificuldades, experienciei, de certa forma, sentimentos contraditórios.

Na totalidade doze alunos escreveram o texto e os textos revelaram inúmeros aspetos, nomeadamente que há alunos que não gostam de Matemática. Contudo, gostam da numeração romana e, como diz um aluno, de “algumas contas”. Há uma aluna que diz que gosta muito de Matemática mas tem muitas dificuldades, tais como “contas de dividir e de vezes”. Esta aluna construiu um problema no seu próprio texto para dizer que gostava de problemas (ver figura 2).

Essencialmente, apenas três alunos mencionaram que não gostam de Matemática, dois gostam mais ou menos e sete gostam de Matemática. No grupo de textos de alunos que dizem gostar de Matemática ainda é possível constatar três alunos que escreveram que gostam muito. A figura 3 representa

a digitalização de um texto de um aluno que não tinha, de todo, uma boa relação com a Matemática.


Alguns textos, para mim, não eram esclarecedores no sentido em que não me davam as informações que estava à procura. Deste modo, em alguns, fiz algumas perguntas concretas, tendo em conta o que as crianças escreveram. No conjunto dos doze textos, em oito decidi incluir perguntas e em quatro não efetuei qualquer questão uma vez que os textos eram concretos sobre a opinião dos alunos. As questões eram adaptadas a cada um, ou seja, variavam consoante o que os alunos tinham escrito e focavam aspetos que me suscitavam dúvidas e que queria ver abordados. Algumas das questões colocadas foram:

- Como gostarias de aprender Matemática?
- Porque achas que matemática é difícil de perceber?
- Porque não gostas das contas de dividir?
- Que jogos gostarias de fazer?
- O que gostarias de aprender em matemática?
- O que não gostas em matemática?

Nas figuras 3 e 4 é possível observar textos no quais registei perguntas.

1) Constrói um texto em que o título é:

"Quando me encontro com a matemática..."



Eu gosto muito da matemática mas tenho muitas dificuldades como por exemplo contas de dividir de vezes por vezes tenho dificuldades mas de menos gosto muito da matemática e das perguntas como por exemplo: se quinto é 10 223 porcos, e fugiram 232 porcos quantos porcos ficaram? E destas coisas que eu gosto os vezes eu tenho também dificuldades essas coisas quer dizer muitas perguntas eu não gosto nada e de contas de vezes porque são difíceis. Gosto muito dos jogos que os professores fazem das fazer muitas perguntas e adivinhas sobre a matemática os professores ensinam-nos coisas divertidas de aprender a matemática.

Figura 2- Exemplo de um texto

1) Constrói um texto em que o título é:


"Quando me encontro com a matemática..."

Está chateado. Está com dor nos olhos de olhar para aquela "coisa". Não gosta da Matemática porque:

- 1. Não sabe de fazer números.
- 2. A matemática é chata para mim.
- 3. É horrível...
- Eu não sou fã da Matemática porque é difícil de perceber.
- Porque existe a Matemática, Porque? A matemática baralha-me.
- Aléluia!
- Bem, vou acabar-me...
- Mas é uma coisa que eu gosto da matemática: do canto de somar!
- Bem, acho que está tudo por hoje!
- Esperem, ainda não acabou!
- A matemática não é uma coisa diferente, baralha-me!
- Tem muitos números e baralha-me!
- Gostaria de aprender a matemática de um forma mais fácil, com explicações-me melhor com exercícios, com explicações, desenhos, estratégias, etc...
- FIM

... porque tem muitos números e baralha-me

... de uma maneira mais fácil



a → Como achas que aprender Matemática podia ser divertido?

b → ^{A matemática não é diferente, tem} Porque achas matemática difícil de perceber?

c → Como gostarias de aprender Matemática?

Figura 3- Exemplo de um texto

1) Constrói um texto em que o título é:

"Quando me encontro com a matemática..."

→ O que não gostas na Matemática?

→ Como gostarias de aprender Matemática?

Eu gosto mais ou menos da Matemática;
gosto mais de contas de mais e de
dividir porque é divertido aprender.
Eu gosto de usar lápis ou caneta ou
lousinha, porque para fazerem as contas
é preciso de lousinha e tembar muito
para contar as contas e aprender
muito; eu gosto de aprender a
numeração romana porque é bonito
aprender.

Eu não gosto na matemática é a tabuada
do 8 e do 4.

Eu gostava de aprender matemática como
ordinariamente como os senhores não reinham televisão.

Eu quando aprendo algo novo fico feliz.

Eu gostava de aprender de outra
forma a matemática porque deve
ser giro.

→ Quando aprendes algo novo como te sentes? gostas ou gostavas
de aprender de outra forma?

Figura 4- Exemplo de um texto

1) Constrói um texto em que o título é:

"Quando me encontro com a matemática..."

1 → Porque não gostas das contas de dividir?

2 → Que jogos gostarias de fazer?

Na matemática, gosto do tangram, da tabuada de 9, mais, os ângulos, dos sólidos geométricos e das estimativas. As coisas que eu não gosto são os problemas, escrever os números por extenso, por ordens e as contas de dividir.

As coisas em que eu acho mais fácil são os sólidos geométricos, os polígonos, as figuras geométricas, as medidas de comprimento e os cálculos. As coisas que eu acho mais difíceis são as contas de dividir, a tabuada de 8 e as contas com os números decimais.

Os jogos em que eu mais gosto são o tangram.

Às vezes, a matemática é fixe!

1-R: Eu não gosto das contas de dividir porque são difíceis.

2-R: Os jogos que eu gostaria de fazer são o tangram e construir sólidos geométricos.

3-R: Eu gostaria de aprender a matemática a brincar porque assim seria mais divertido.

Eu acho que às vezes a matemática é "fixe", porque às vezes é muito fácil. E quando eu acho que é difícil, eu fico nervoso e depois tenho medo de ter más notas no teste. *de aí.*

3 → Como gostarias de aprender matemática?

1 → Porque achas que a matemática às vezes é "fixe"?

Figura 5- Exemplo de um texto

Como ponto de partida para analisar os textos elaborados pelos alunos, construí uma tabela em que cada linha dizia respeito a um aluno e cujas colunas incidiam sobre: gosta/porquê; de que gosta mais; não gosta/porquê; de que gosta menos; gosta mais ou menos; dificuldades; como gostarias de aprender/como gostarias que fossem as aulas. Foi com base nesta tabela que elaborei duas outras (tabelas 4 e 5) nas quais, sucintamente, apresento os dados mais relevantes:

Tabela 4 - Relação com a Matemática

	Gosta muito	Gosta	Gosta mais ou menos	Não gosta
Número de alunos	3	2	4	3

Na tabela 4 é possível verificar que apenas cinco alunos gostam de Matemática (soma do grupo Gosta muito e Gosta) e sete alunos não se relacionam muito bem com esta disciplina (Gosta mais ou menos e Não gosta). Embora sete seja um número pouco elevado, acaba por mostrar que a maioria dos alunos não se sente confortável com a Matemática. Importa ainda, salientar que, mesmo os alunos que mencionam gostar relevam, nos seus textos, aspetos que não gostam ou dificuldades que sentem em Matemática, nomeadamente a E. começa o seu texto dizendo: “Eu gosto muito de matemáticas mas tenho muitas dificuldades como por exemplo contas de dividir de vezes”. Quanto aos alunos que dizem gostar mais ou menos de Matemática, utilizam esta expressão pois gostam de algumas coisas e não gostam de outras. Por exemplo T. escreveu “Eu gosto mais ou menos de Matemática porque tem exercícios muito difíceis. Eu gosto muito de contas de mais e de menos e também de dividir.”. Relativamente aos alunos que dizem não gostar usam frases e expressões que denotam claramente, por exemplo F.: “A matemática chateia-me (...) A matemática baralha-me...” e E. escreve: “Eu não gosto nada de matemática porque ela me faz pesadelos e me decha confuso...”.

Tabela 5- De que gostam menos, dificuldades e como gostariam de aprender

De gostam menos	Onde referem ter dificuldades	Como gostariam de aprender
<ul style="list-style-type: none"> - “dos problemas e dos ângulos”; - “tabuada do 8 e do 7” - “estimativas”; - “da matemática nova porque tem muitas coisas novas”; - “problemas”; - “contas de X deitadas” - “contas de dividir”; - “não gosto da tabuada do 1 porque é muito fácil”; - “não gosto de fazer contas de dividir se calhar é porque não sei muito bem” 	<ul style="list-style-type: none"> - “contas de dividir e de vezes” (1 aluno); - “contas de dividir” (2 alunos); - “contas de dividir porque são difíceis”; 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios com explicações, desenhos, estratégias; - Aprender a jogar e com filmes; - Aprender a cantar músicas sobre matemática; - Jogos de matemática; - Aprender matemática como antigamente;

Na tabela 5 apresento as principais dificuldades que as crianças dizem ter e indico como gostariam de aprender Matemática. A grande dificuldade dos alunos centra-se nas operações de divisão e multiplicação e mesmo a aluna que fala na “nova matemática” escreve “É um bocado confuso vir agora a nova matemática, porque vem agora novas contas é um bocado difícil...”.

O caminho que imaginei dos jogos acabou por me parecer prometededor, dado que cinco alunos mencionam que gostariam de aprender Matemática com jogos e importa mencionar que em nenhum momento referi que estava a pensar levar jogos para a sala de aula ou que gostaria de jogar com a turma.

Jogos em ação

Na segunda fase da proposta pedagógica foram realizados quatro jogos em seis aulas. Cada aula teve a duração de 1h30min.

Os alunos ficaram sempre com o enunciado, ficha informativa e registos de todos os jogos no seu caderno diário. Para além disso, deixei na sala de aula alguns exemplares de tabuleiros de jogo, tanto do “Ouri”, como dos “Triângulos Mágicos”. Estes tabuleiros foram construídos por mim, sendo que

para o “Ouri” recorri a caixas de ovos e para os “Triângulos Mágicos” ficarem mais resistentes, foram feitos em cartolina. Todos os jogos já existiam e foram retirados de diversas fontes, referenciadas na apresentação dos mesmos.

Depressa e bem

O jogo Depressa e bem foi retirado do livro “A matemática e o Jogo”. Para este jogo são necessários: fichas numeradas, cartões numerados (estes cartões foram feitos em cartolina para ficarem mais resistentes), e folhas de registo. “Depressa e bem” é um jogo que consiste em colocar as fichas num saco e em ter os 9 cartões numerados virados para baixo; um jogador retira 3 fichas do saco ficando com um número de três algarismos; outro jogador vira ao acaso 5 cartões que estão em cima da mesa; cada jogador terá de recorrer aos algarismos dos cartões virados para cima para calcular o número sorteado com as fichas. Os jogadores podem recorrer a todas as operações matemáticas, será o vencedor quem conseguir obter o números sorteado ou o que alcançar o número mais próximo. Importa referir que cada jogador pode utilizar todos ou apenas alguns algarismos dos cartões numerados; no entanto só pode utilizar cada algarismo apenas uma única vez.

No dia 6 de dezembro de 2011, uma vez que se aproximava a época natalícia e os conteúdos lecionados estavam relacionados com o Natal, no sumário escrevi: Realização de um jogo educativo. “Pai Natal: depressa e bem”. Nesta altura os alunos ainda não sabiam o que era pretendido e não reagiram, visto que não estava explícito que a área a trabalhar seria matemática. Enquadrei o jogo aproveitando a temática do Natal e solicitando a ajuda aos alunos para auxiliarem o trabalho do pai natal naquela altura do ano. A turma demonstrou algum interesse em ajudar o pai natal e alguns elementos estavam sempre a questionar “Então e como o podemos ajudar?”. Desenhei no quadro um exemplar de folha de registo; em seguida pedi a três alunos para escolherem três fichas, cada ficha correspondia a um algarismo que por sua vez ia servir para formar o número que teríamos de obter para realizar as operações aritméticas (designado por número sorteado). Estas fichas estavam inseridas num saco de plástico e as crianças, colocando a mão dentro do saco e retiravam uma ficha sem olhar (ver figura 6). Em seguida, solicitei a mais

O Jogo e a relação com a Matemática: Um estudo no 4º ano de escolaridade

cinco crianças que escolhessem cinco cartões, um por cada uma, para encontrarmos os números que podíamos utilizar nas operações.



Figura 6 - Momento de sorteio

A figura 7 é relativa a um determinado número sorteado que saiu.

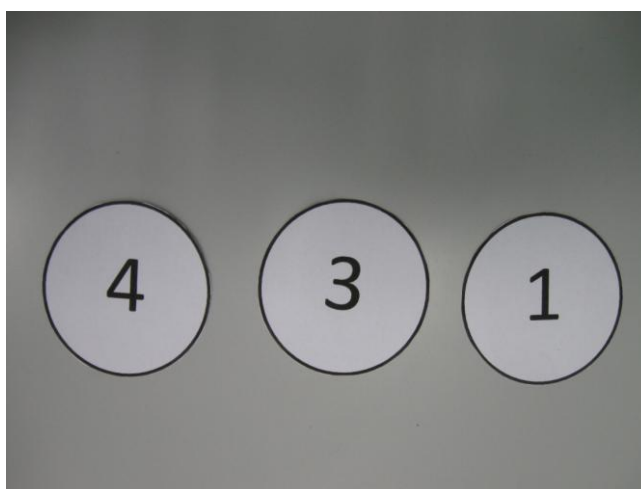


Figura 7- Número sorteado

A figura 8 é alusiva aos cartões que cada aluno tinha para virar para saber os números que podia utilizar nas operações.



Figura 8 - Cartões de jogo

O jogo teve três fases: na primeira fase foi explicado o jogo para todos e, em seguida, jogou-se em grande grupo, para que não restassem dúvidas quanto às regras. Posteriormente, no dia seguinte, os alunos foram divididos por 3 grupos. Os alunos só recorrem a adições e subtrações, apenas um aluno utilizou a divisão. Um aluno demonstrou um raciocínio brilhante, acabando sempre primeiro que todos os outros colegas do seu grupo.

No dia seguinte (7 de dezembro) dividi o grupo de 4º ano em três grupos e cada grupo realizou o jogo, para me assegurar de que todos tinham compreendido as regras e esclarecer eventuais dúvidas que tivessem permanecido. No final alguns elementos do grupo foram ao quadro explicar as operações efetuadas e os seus raciocínios. As figuras 9 e 10 representam alunos em momento de jogo.



Figura 9 - Momento de jogo



Figura 10 - Momento de jogo

Como referi anteriormente, este jogo decorreu em duas aulas (6 e 7 de dezembro). Ao observar as produções escritas dos alunos constato que estes recorreram sobretudo a adições e subtrações (ver figuras 11 e 12).

Cartões	Fichas	Cálculos										
<table><tr><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>8</td><td></td></tr></table>			2	6	4		9	8		(4)(3)(1)	$\begin{array}{r} 418 \\ - 297 \\ \hline \end{array}$	1º j o g o
		2										
6	4											
9	8											
<table><tr><td>2</td><td></td><td>9</td></tr><tr><td></td><td>7</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>8</td></tr></table>	2		9		7		5		8	(9)(0)(8)	$\begin{array}{r} 925 \\ - 947 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 957 \\ - 882 \\ \hline 875 \end{array}$	2º j o g o
2		9										
	7											
5		8										
<table><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>8</td></tr></table>	3				4		6	1	8	(3)(1)(7)		3º j o g o
3												
	4											
6	1	8										
<table><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>7</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td></td></tr></table>		3	4	3	2	7		8		(2)(0)(8)		4º j o g o
	3	4										
3	2	7										
	8											
<table><tr><td>4</td><td></td><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td></tr></table>	4		7	8	9		6			(4)(2)(1)	$\begin{array}{r} 497 \\ + 423 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 497 \\ + 423 \\ \hline \end{array}$	5º j o g o
4		7										
8	9											
6												

Figura 11 - Exemplo de folha de registo

Cartões	Fichas	Cálculos	
<div>7</div> <div>9</div> <div>3</div> <div></div> <div></div> <div>1</div>	<div>7</div> <div>8</div> <div>9</div>	$\begin{array}{r} 797 \\ + 4 \\ \hline 795 \end{array}$ $\begin{array}{r} 795 \\ - 3 \\ \hline 792 \end{array}$	1º j o g o
<div>2</div> <div>8</div> <div>1</div> <div></div> <div></div> <div>3</div>	<div>5</div> <div>7</div> <div>8</div>	$\begin{array}{r} 582 \\ - 3 \\ \hline 579 \end{array}$ $\begin{array}{r} 579 \\ - 7 \\ \hline 578 \end{array}$	2º j o g o
<div>8</div> <div>4</div> <div>5</div> <div></div> <div></div> <div>3</div>	<div>0</div> <div>8</div> <div>6</div>	$\begin{array}{r} 89 \\ - 9 \\ \hline 80 \end{array}$ $\begin{array}{r} 83 \\ + 5 \\ \hline 88 \end{array}$ $\begin{array}{r} 90 \\ - 3 \\ \hline 87 \end{array}$	3º j o g o
<div></div> <div>2</div> <div>5</div> <div></div> <div></div> <div>8</div>	<div>2</div> <div>3</div> <div>6</div>	$\begin{array}{r} 239 \\ + 5 \\ \hline 244 \end{array}$ $\begin{array}{r} 244 \\ - 8 \\ \hline 236 \end{array}$	4º j o g o
<div>1</div> <div></div> <div></div> <div>2</div> <div>4</div> <div>8</div>	<div>6</div> <div>7</div> <div>3</div>	$\begin{array}{r} 584 \\ + 24 \\ \hline 608 \end{array}$	5º j o g o

Figura 12 - Exemplo de folha de registo

Alguns alunos voluntariamente iam ao quadro explicar aos colegas a operação utilizada para obter um determinado número. No entanto, devido às dificuldades da turma apenas alguns alunos queriam ir ao quadro partilhar com os colegas as operações que tinham feito. O objetivo era a turma partilhar os seus raciocínios e, também, ajudar os colegas.

Seguidamente, é distribuída aos alunos uma grelha referente às emoções durante os vários momentos do jogo. A tabela 6 diz respeito ao jogo “Depressa e bem” e mostra a frequência dos vários itens relativamente a todos os alunos envolvidos no estudo. Todos os jogos têm uma tabela e no final fiz uma tabela com uma análise geral, onde referi todos os resultados para verificar quais as emoções mais evidentes em cada momento do jogo.

Tabela 6- "Depressa e bem"

	Triste	Confuso	Nem triste nem contente	Contente	Fascinado
No início	0	2	7	5	0
No meio	4	2	0	7	1
No fim	1	3	2	6	2

Analisando a tabela constatei que, no início, não é muito claro como é que mais de metade dos alunos experienciam a possibilidade de jogarem. No meio existiam muitas crianças contentes (7), contudo há algumas tristes (4) por não estarem a conseguir atingir o objetivo pretendido: encontrar cálculos cujo resultado fosse X. No final penso que a razão de ainda existir um aluno triste deve-se à mesma razão mencionada. Alguns elementos da turma devido ao desinteresse pela matemática realizaram o jogo porque no fundo tinham mesmo que o fazer, daí no fim existirem 3 confusos e 2 nem tristes nem contentes.

Ouri

No dia 10 de janeiro de 2012 escrevi no sumário "Ouri"³. O "Ouri" visa despertar o interesse dos alunos pela Matemática, aliando raciocínio, estratégia e reflexão ao desafio e competição, tudo de uma forma lúdica.

O tabuleiro é composto por duas filas de seis espaços, às quais se chamam casas. Cada fila pertence a um jogador. As quarenta e oito sementes são distribuídas em igual número, pelas doze casas. Cada jogador pode agarrar nas sementes, de uma casa das suas, e distribuí-las uma a uma pelas casas seguintes. (As sementes são distribuídas sempre para a direita.) Se na casa em que termina a distribuição se ficar um número de duas ou três sementes, pode recolher-se as sementes. Assim sendo, vão-se repetindo as jogadas, alternadamente, até um dos jogadores ganhar. O principal objetivo é

³ O "Ouri" foi retirado da internet, do site:
<http://www.crijm.uac.pt/Ouri%20regras.pdf>

recolher o maior número possível de sementes. Todas as sementes têm o mesmo valor, vence o jogador que obtiver, em primeiro lugar, vinte e cinco ou mais sementes.

Para apresentar o jogo preparei um *PowerPoint* onde apresento à turma a origem do jogo e as regras mostrando imagens com exemplos concretos. Além disso, os tabuleiros de jogo foram construídos com caixas de ovos e utilizados para jogar feijões, todos estes materiais foram construídos e preparados por mim, exceto os feijões que foram comprados.

Este jogo foi introduzido com uma breve conversa, através da qual procurei averiguar o pensamento dos alunos (Episódio 1). Em momento de aula o diálogo existente foi:

Episódio 1⁴

Eu: “Vamos pensar no que é o Ouri”

M.: “Já sei!”

V.: “Pode ser...”

Eu: “Quero que pensem primeiro e depois já partilham com os colegas.”

F.: “É um ouriço.”

V.: “É o nome de um *óriço*!”

Eu: “Não é óri, mas sim ouri”

F.: “É um nome próprio, tem letra grande.” (A olhar para a projeção na parede do *power point*)

JS: “Batalha de Ourique?”

JD: “Jogo de computador.”

M: “É um menino”

I: “É matemática...”

I: “Explorar...Tabela...”

Eu: “Então e o que é o Ouri afinal? A Izabella esteve muito perto.”

JS: “coisa para dividir coisas?”

I: “É um jogo!”

J: “De tabuleiro?”

⁴ O registo do episódio foi feito pela minha colega de estágio.

Eu: “Será? Vamos lá ver o que é...” (passa o diapositivo do *power point*)

V: “Ah! Já joguei este jogo.” (E queria explicar)

Eu: “Ainda te lembras como se joga?”

V: “Duas pessoas... acho!”

Eu: “É isso mesmo. Cada par vai ter 48 sementes e 1 tabuleiro de jogo.”

Fazendo uma análise do episódio 1, constato que Ouri era desconhecido para a maior parte dos alunos. Apenas um menino já tinha jogado *online* e conhecia minimamente o jogo em questão.

Este jogo foi o mais difícil para a turma, dado que os alunos não compreenderam o objetivo e foi necessário circular pelos parceiros de jogo e jogar com eles para que realmente percebessem o que era pretendido. Assim, foram necessárias duas aulas, em dois dias distintos, para explorar e compreender o jogo. Na primeira aula, ao circular pelos grupos, fiz alguns registos⁵, nomeadamente:

F. e Z.- Zé confunde orientação e distribui sementes no sentido contrário;

D. e E. – Enganaram-se: “Professora enganamo-nos e começámos de novo”;

I. e R. – Izabella dificuldade na distribuição dos feijões e Rodrigo confusão nas capturas;

G. e J. – no início faziam capturas em mais de uma casa e as casas em branco saltavam;

C. e J.M. – dificuldades nas capturas;

RL e P. – dificuldade na orientação e distribuição;

E. e I. – I distribuiu mal os feijões, saltou as suas casas enganou-se no sentido da distribuição e começou na casa da colega;

M. e ZE – “Professora às vezes temos uma discussão mas depois passa”, “Estou a gostar muito”;

⁵ Notas de campo

T. e V. – V. retira todos os feijões e faz contagens mentais para saber qual a última casa onde coloca feijão;

No final, quando disse que ia recolher o material:

J. – “Professora não vamos jogar mais?”

Após uma breve conversa sobre o jogo e se ainda existiam algumas dúvidas, perguntei se tinham compreendido a intencionalidade do jogo e as respostas foram:

Episódio 2⁶

I - “desenvolver estratégias”

V. – “para pensarmos”

R. – “para matemática e jogar”

T. – “para aprendermos contas de dividir”

Importa salientar que apenas na segunda aula destinada ao Ouri explico como surgiu a ideia de levar jogos para a aula, ou seja, a ideia dos jogos está associada aos textos “Quando me encontro com a matemática...”, visto que muitos alunos falaram em jogos e desta forma gostaria de ir ao encontro da forma como gostariam de aprender Matemática. Durante a proposta pedagógica comentei este facto com os alunos e uma aluna reagiu dizendo: “ah então a professora estudou-os e escolheu jogos para nós aprendermos matemática”. No entanto, no primeiro jogo (Depressa e Bem) não considerei adequado falar nos textos, uma vez que o jogo foi articulado com uma tarefa de Língua Portuguesa e para não os confundir decidi não abordar este assunto. Aproveitei ainda o Ouri para explicar que de forma divertida também se pode aprender matemática e alguns alunos comentaram:

⁶ O registo do episódio foi feito pela minha colega de estágio.

Episódio 3⁷

F. – “Não gostei muito do jogo”

Eu – “porquê?”

F. – “porque perdia sempre”

Eu – “Então e como achas que podias tentar ganhar?”

F. “Então tenho de pensar noutras estratégias”

E – “Professora porque não podemos jogar mais?”

No segundo dia os alunos escreveram o sumário:

“Continuação da exploração do jogo matemático: Ouri”

Face a este sumário, não manifestaram desagrado. Este jogo, na minha opinião, foi o mais complexo, visto que envolvia regras muito específicas e necessitava de algum rigor e concentração para ser jogado. Quando me sentei com cada par para ajudá-los a jogar constatei que existiam pares que tinham as regras bastante presentes e tinham apenas dúvidas, existiam outros pares que não tinham a mínima noção do que era pretendido.

Ao circular percebi que alguns alunos desenvolveram mesmo estratégias de jogo e estavam realmente motivados em efetuar capturas, dado que era o grande objetivo do jogo: capturar o maior número de feijões do colega para vencer.

No final do jogo foi solicitado aos alunos o preenchimento da habitual grelha. A tabela 7 permite observar a frequência absoluta dos vários itens relativos a emoções.

⁷ Este episódio também foi registado pela minha colega de estágio.

Tabela 7 - "Ouri"

	Triste	Confuso	Nem triste nem contente	Contente	Fascinado
No início	0	5	6	2	1
No meio	4	6	1	1	2
No fim	1	1	7	3	2

A grelha foi dada no final da primeira aula, onde os alunos tiveram o seu primeiro contacto com o jogo. Analisando as frequências absolutas de cada item, é possível verificar que a maior parte dos alunos, inicialmente, não estava triste nem contente e muitos estavam até confusos. No meio do jogo havia 4 crianças tristes e 6 confusas. Pelos comentários efetuados pela turma deduzi que uma possível razão fosse por não estarem a conseguir realizar “capturas” e não vislumbravam como o poderiam fazer. Na primeira aula, o jogo terminou com 7 alunos sem estarem tristes nem contentes.

Na segunda aula os alunos já estavam mais entusiasmados. Decidi trocar alguns pares de jogo, uma vez que constatei que não estavam a funcionar, nomeadamente discutiam imenso e não se ajudavam. Importa referir que os pares de jogo estavam estabelecidos tendo em conta a organização da sala, ou seja, os alunos que estavam sentados lado a lado constituíam um par de jogo, apenas as crianças que estava sozinhas numa mesa necessitaram de se juntar a outro colega. Assim sendo, alguns pares de jogo, embora colegas de mesa, não funcionaram e aqui senti a necessidade de intervir fazendo alterações. Juntei pares distintos, nomeadamente um aluno com mais facilidade e outro com mais dificuldade em matemática. Alguns pares eram tão cúmplices que se ajudavam para fazer algumas batota, contudo existiam outros que se limitavam a discutir e a culparem-se um ao outro do insucesso do jogo o que gerou algumas emoções menos positivas. Neste jogo o grupo envolvido foi obrigado a gerir conflitos, saber falar do que estava a correr bem e correr mal para que pudessem ser ajudados.

Quando decidi sentar-me com todos os pares um pouco para perceber as suas dificuldades gostei da sinceridade dos pares, de falarem abertamente

sobre as suas frustrações e emoções. Algumas crianças tinham dúvidas bastante concretas como por exemplo “é assim que se captura não é?” ou “Só podemos capturar para este lado?”. Através destas perguntas foi possível perceber se os alunos tinham compreendido as regras do jogo e o que faltava para conseguirem atingir o objetivo. No entanto, há que referir dois aspetos sobre os quais refleti e considerei que devia ter agido de outro modo: (1) o facto de ter deixado os alunos escolher os parceiros de jogo; (2) e, especialmente, de ter dado a grelha das emoções para os alunos preencherem no final da primeira aula.

Os parceiros de jogo não foram os mais adequados, porque alguns alunos acabaram por não se entender e existiam crianças com muitas dificuldades de aprendizagem que necessitavam, por exemplo, de um parceiro de jogo que os incentivasse e ajudasse a superar dificuldades. No final da primeira aula, muitos alunos ainda não tinham compreendido o jogo, por isso, o preenchimento da grelha foi prematuro. Assim sendo, os alunos estavam maioritariamente “Nem contentes nem tristes” (ver tabela 7), nos três momentos de jogo (início, meio e fim). E na realidade, depois da segunda aula, os alunos mudaram de atitude quando perceberam a intencionalidade do jogo. Quando voltei ao contexto de estágio, algum tempo depois, um aluno disse: G.: “Professora eu e o Raul jogámos Ouri!” e para mim indicou que apesar de ter sido o jogo mais complexo também foi o que os deixou mais entusiasmados por voltar a jogar.

Triângulos Mágicos

O jogo “Triângulos Mágicos”⁸ necessita de um tabuleiro de jogo em forma de triângulo, cartões com números de 1 a 9 e uma folha de registo. O triângulo tem seis ou nove “espaços” e deverá ser preenchido pelos números de 1 a 6 ou de 1 a 9. Não se pode repetir nenhum dos números e todos os números devem estar no triângulo. A soma dos números representados em cada um dos três lados do triângulo tem que ser sempre a mesma.

⁸ O jogo “Triângulos Mágicos” foi retirado da internet mais concretamente: <http://recreamat.blogs.sapo.pt/27492.html>

No dia 13 de janeiro de 2012 escrevi no sumário “Jogo matemático: Triângulos Mágicos” e a turma ao ler “jogo”, expressaram emoções positivas . Alguns alunos disseram: “Um jogo que fixe!” ou “yeah vamos jogar!”.

Este jogo tinha dois níveis de complexidade, devido aos dois tabuleiros de jogo (6 ou 9 “espaços”). Os tabuleiros foram construídos por mim, com a ajuda do *word* aumentei o tamanho dos tabuleiros (figura 5 e 6) e em seguida, para ficarem mais resistentes colei-os em cartolinas coloridas. Os cartões foram também impressos, recortados e colados em cartolina. Cada aluno tinha um tabuleiro e cartões com números de 1 a 9. No tabuleiro de 6 casas as crianças apenas podiam recorrer aos números de 1 a 6, enquanto no tabuleiro de 9 casas podiam utilizar os números até 9. O objetivo deste jogo era que todos os lados do triângulo tivessem o mesmo resultado, ou seja, os alunos tinham que efetuar somas de forma a que o resultado de todos os lados do triângulo fosse exatamente o mesmo. Quando descobrissem combinações possíveis tinham uma folha de registo que permitia eventuais esquecimentos, uma vez que no final os resultados iriam ser apresentados e discutidos pela turma. Ao longo dos momentos de jogo fiz alguns registos⁹:

J.: “Professora não consigo, os dois lados dão mas este não”

F. copia pelo V. que está à sua frente

Z. faz mas não registou;

F: “Possas, mas porque é que esta porcaria nunca dá? Isto está avariado.”

V chora porque o F copia

No segundo tabuleiro surgem mais dificuldades, R ajudou alguns colegas e constatei que não estava a existir um pensamento individual, alguns alunos tentaram copiar e outros pediam ajuda.

⁹ Notas de campo



Figura 13- Momento de jogo

Nas figuras 13 e 14 é possível observar os momentos de jogo, bem como os 2 tabuleiros de jogo:

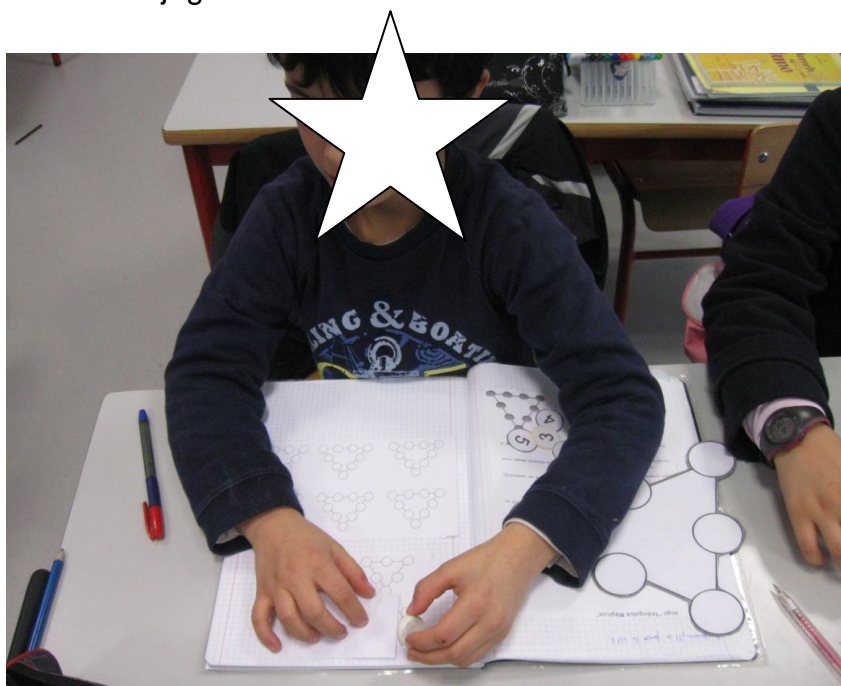


Figura 14 - Momento de jogo

Tabela 8 - “Triângulos Mágicos

	Triste	Confuso	Nem triste nem contente	Contente	Fascinado
No início	0	0	0	7	7
No meio	0	0	2	5	7
No fim	0	0	1	7	6

Analisando a tabela, constatou-se que não existiram alunos tristes nem confusos em nenhum momento do jogo. Constatou-se, também, que desde o início ao final as crianças estiveram maioritariamente contentes ou fascinadas nos diversos momentos.

Este jogo envolvia sempre a adição que é uma operação com a qual a turma estava à vontade e até gostava. Notei algumas reticências no segundo tabuleiro de jogo, visto que tinha mais complexidade, no entanto era exatamente esse o objetivo: aumentar o grau de dificuldade. Alguns alunos estavam tão entusiasmados em descobrir adições cujo resultado fosse o mesmo em todos os lados do triângulo que nem sempre fizeram o registo. Muitas vezes me disseram “professora eu já descobri!”, no entanto quando me aproximava já tinham retirados os cartões das respetivas casas sem efetuar os registos. Contudo, no momento de partilha à turma algumas crianças lembraram que também tinham encontrado aquele resultado, mas por não terem feito o registo já não sabiam como tinham organizado os cartões.

Para o jogo “Triângulos Mágicos” construí tabuleiros individuais com as respetivas peças. A folha de registo dos alunos ficou colada no seu caderno.

Tabuleiros de jogo:

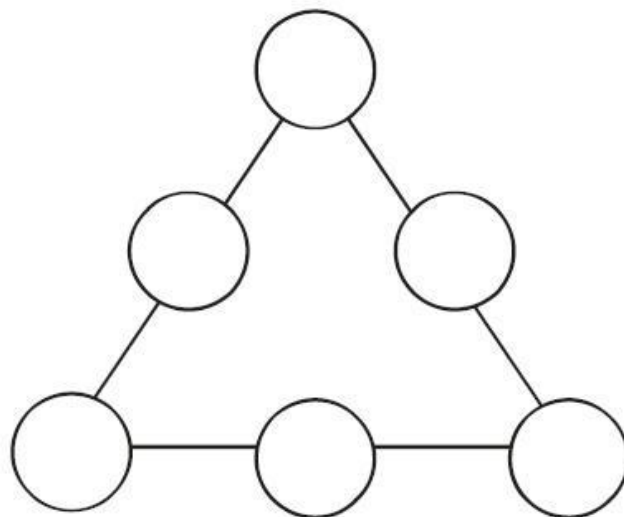


Figura 15 – Tabuleiro de 6

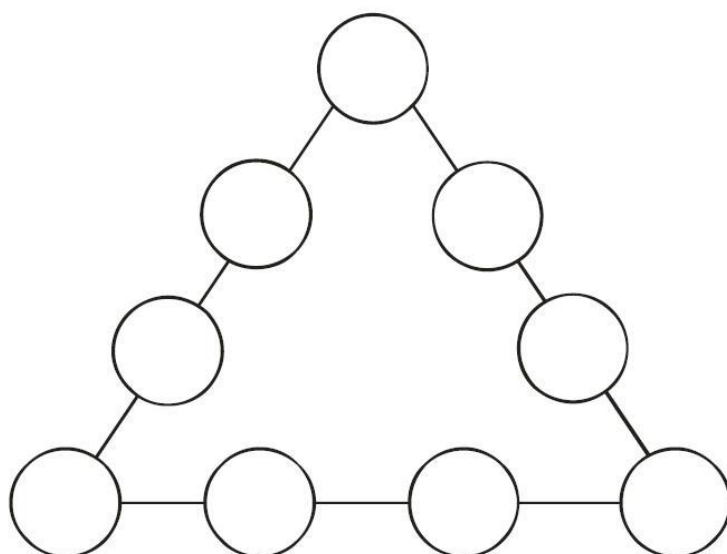


Figura 16 – Tabuleiro de 9

Saco dos berlindes

Já depois do estágio ter terminado, voltei à escola no dia 28 de março de 2012, para apresentar o último jogo, e desta vez no sumário escrevi: Desafio matemático. Confesso que até fiquei surpreendida com as reações! Alguns alunos fizeram questão de partilhar comigo que tinham jogado os jogos explorados em aula e uma aluna manifestou entusiasmo por irmos trabalhar um desafio.

De modo a tentar envolver os alunos na tarefa, optei por contar uma história e, à medida que ia contado a história, afixava, no quadro, “papéis” com dados relevantes. Comecei por escrever no quadro “Um desafio matemático com berlindes”¹⁰, seguidamente contei uma história em que fui referindo que uma menina tinha, em casa, um saco de berlindes muito especial e em cada saco existiam muitos, muitos berlindes e nesta altura coloquei no quadro uma cartolina com sacos de berlindes desenhados. Continuei a história e acrescentei detalhes, nomeadamente que a menina disse ao irmão que tinha tirado 10 berlindes do saco e que a soma dos números que estavam nos berlindes que tirou era 37. Após ter dito isto, no quadro, desenhei uma menina e um balão de diálogo a dizer “Tirei 10 berlindes. A soma dos números é 37!”, em seguida, dei continuidade à história e mencionei que o irmão da menina estava com dúvidas relativamente aos factos referidos pela mesma. Tendo em conta este detalhe da história desenhei no quadro um menino com um balão a dizer “Que estranho! Tens a certeza?”. Após ter contado a história e ter colocado todos os detalhes no quadro, tentei instigar a curiosidade da turma através de algumas perguntas, mais concretamente: Porque é que o irmão terá ficado surpreendido? O que é que acham? Será que a menina se pode ter enganado? Tentei não demorar muito tempo com as perguntas, visto que se tratava apenas de uma forma de “aguçar” a curiosidade. Para concluir expliquei que o desafio daquele dia era este e a minha dúvida era: Será possível tirar mesmo 10 berlindes do saco de modo a que a soma seja 37? Esta última pergunta também escrevi no quadro para que não existisse possibilidade de esquecimento.

¹⁰ Retirado de “A Experiência Matemática no Ensino Básico” (Boavida et al.)

É um facto que a tarefa dos berlindes não tem as características dos jogos anteriormente apresentados. No entanto, envolve um desafio, é uma atividade com um princípio, um meio e um fim e tem objetivos matemáticos, é de acordo com o significado atribuído por Mota (2009) a jogo que é, como refiro no capítulo II, o adotado neste estudo.

Ao circular pela sala registei alguns comentários:

Izabella: “Yeah! Desafio matemático.”

Durante o desafio:

Episódio 4¹¹

R.: “Vou fazer os números até dar 30 e depois junto 7”

R.: “oh professora se tivesse ali 2 já tinha feito bués.”

C.: “tirei 9 e deu 37, se fizer mais sai do valor.”

Eu: “Querem saber porquê?”

V.: “Não dá!”

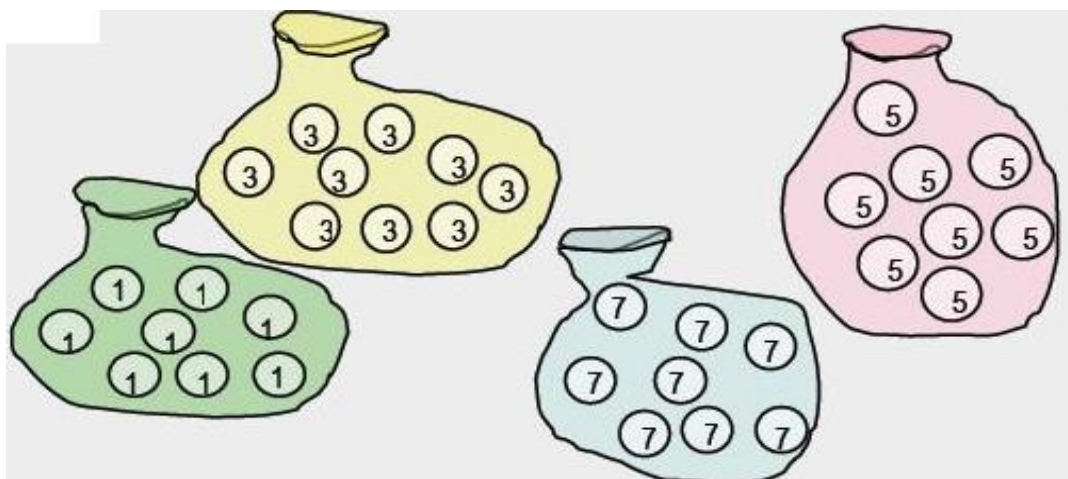


Figura 17 – Imagem dos sacos

¹¹ Episódio registado pela minha colega de estágio.

Por fim, como era habitual, os alunos preencheram a grelha.

Tabela 9 - "Saco dos berlindes"

	Triste	Confuso	Nem triste nem contente	Contente	Fascinado
No início	1	0	0	6	7
No meio	2	4	2	3	3
No fim	2	1	0	4	7

A análise da tabela 9 torna possível constatar que o número de alunos fascinados no início era exatamente o mesmo que no final. Embora se tivesse concluído que o problema não tinha solução, a turma, globalmente, ficou entusiasmada com a tarefa. No final, não havia crianças "nem tristes nem contentes", ou seja, parece que ninguém ficou indiferente: 2 alunos estavam tristes, 1 estava confuso, 0 nem triste nem confuso, 4 contentes, 7 fascinados. Ponho a hipótese de os 2 alunos que ficaram tristes se deveu ao facto da tarefa não ter, como referi, solução. Este foi um desafio que lhes pareceu fácil porque não há propriamente um vencedor!

Nos jogos de tabuleiro foram necessárias duas aulas para explorar os jogos e compreender bem a sua finalidade. De um modo geral, considero que a diversidade dos jogos foi importante para verificar como reagiam e até a forma como o sumário era escrito influenciava as reações da turma. Motivar as crianças para aprender matemática foi algo que me preocupou desde o início, mas era importante que a motivação surgisse deles sem ser para agradar.

Capítulo V – Conclusão

Neste capítulo apresento uma síntese do estudo, bem como as principais conclusões do estudo. Termino refletindo sobre dificuldades encontradas e abordando o contributo do estudo a nível profissional e pessoal.

Síntese do estudo

O estudo apresentado tem como foco principal compreender as potencialidades dos jogos no contexto da aprendizagem da Matemática. Desta forma, foram formuladas duas questões: a primeira direcionada para a relação dos alunos com a Matemática, a segunda, mais focada no modo como os alunos experienciam a exploração dos jogos nas aulas de Matemática.

No que diz respeito à opção metodológica, o estudo insere-se numa abordagem qualitativa de investigação e constitui uma investigação sobre a prática. Com efeito, ao longo do estágio, identifiquei um eventual problema que, enquanto profissional de educação, considerei que necessitava de mudança, delineei uma estratégia de intervenção, refletindo sobre a pertinência das estratégias selecionadas, observei, registei e refleti sobre os resultados obtidos.

Os dados foram obtidos através da observação participante e recolha documental.

Apresento em seguida os principais resultados do estudo organizados em torno de duas questões de investigação: relação dos alunos com a matemática e experienciação dos jogos na sala de aula.

Relação dos alunos com a Matemática

Tal como já referi, ao longo do estudo, a turma na qual efetuei o meu estágio tinha um grande desinteresse pela Matemática. Este desinteresse acabou por se tornar uma desmotivação para a aprendizagem da Matemática, tudo o que envolvesse Matemática era aborrecido. Ao longo do estágio, fui observando as mais diversas situações: crianças que aproveitavam, o momento destinado a trabalhar conteúdos matemáticos, para fazer desenhos ou qualquer coisa que considerassem mais interessante; não conseguem

realizar os exercícios no tempo estipulado pela professora cooperante e assim sendo limitavam-se a passar do quadro a resolução o que não era favorável nem à compreensão nem à discussão de ideias matemáticas. Estes foram alguns dos “sinais” que me levaram a pensar em eventuais possibilidades para tentar que a turma ficasse mais interessada em aprender. E; assim, surge a ideia dos jogos aliados à aprendizagem da Matemática.

Logo no início da investigação, solicitei aos alunos que escrevessem sobre o que sentiam quando se encontravam com a matemática. Como refiro na análise, os textos não correspondiam ao que tinha pensado ser a opinião dos alunos sobre a Matemática. Pensava que ia ler textos de desinteresse, de desânimo pelos conteúdos matemáticos. No entanto, os resultados da análise desses textos revelam que 5 alunos gostam (inseridos no grupo gosta muito e gosta), 4 gostam mais ou menos e 3 não gostam. Se juntarmos o grupos dos alunos que gostam mais ou menos com o que não gostam dá um total de 7 crianças que não se sentem à vontade com a Matemática.

Ao analisar cada texto é possível compreender que muitos alunos gostam de Matemática e que o grande problema está relacionado com as dificuldades que acabam por gerar desconforto. Como referi anteriormente (cap. IV) há uma criança que escreve “Eu gosto muito de matemática mas tenho muitas dificuldades” e há outra que diz “ não gosto de fazer contas de dividir se calhar é porque não sei muito bem”, ou seja, o facto de não saber fazer leva a que não goste. A maioria dos alunos tem dificuldades nas operações da divisão e multiplicação; as operações consideradas mais fáceis são a adição e subtração. Mesmo o aluno que escreveu, a propósito do seu “encontro com a matemática”, “fico chateado”, no seu texto diz “Mas há uma coisa que eu gosto na matemática: as contas de somar!” (ver figura 3, cap. IV), ou seja, até o aluno que escreveu sobre muitos aspetos negativos da sua relações com a Matemática refere que a adição é algo de que gosta. Considero que, apesar da turma estar desinteressada para aprender, há vontade e interesse por aprender através de maneira diferente, tal como diz outra criança: “Eu gostava de aprender de outra forma a matemática porque deve ser giro” e há, ainda, um aluno que diz “gostaria de aprender matemática de forma mais fácil, com explicarem-me melhor com exercícios”. Mas nem todas estas informações foram o resultado do texto, quero com isto dizer que depois de recolher os

textos e de os analisar senti necessidade de realizar perguntas diretamente em alguns textos. Estas perguntas permitiram perceber se a turma considerava que era possível aprender Matemática de forma divertida e como gostariam de aprender.

Outra aspeto comum aos textos foi revelarem o gosto por aprender através de jogos.

A turma não estava interessada em aprender Matemática devido às dificuldades que sentia, pois as dificuldades dificultavam a compreensão de conteúdos matemáticos e, uma vez, que não percebiam não tinham qualquer interesse em realizar tarefas relacionadas com esta área curricular.

Experienciação dos jogos na sala de aula

Em todo o tempo de estágio, no período onde apenas observei, não assisti a nenhuma realização de jogos ou utilização de outro recurso para ensinar Matemática para além do manual escolar.

E tudo começa quando escrevo o sumário e começam as reações da turma. Até mesmo a escrita do sumário foi feita sempre de forma distinta para perceber como iriam reagir. O primeiro jogo escrevi “Pai Natal: Depressa e Bem”. Aqui não existia qualquer indício do que seria; no segundo jogo também escrevo, apenas, “Ouri”, no terceiro jogo optei por “Jogo Matemático: Triângulos Mágicos” e no último “Desafio matemático”. Apenas nos últimos dois jogos as reações são mais evidentes. Nos Triângulos Mágicos a palavra jogo, pode ter tido uma influência positiva. No último jogo “Saco dos Berlindes” o facto de só colocar “Desafio Matemático” e os alunos reagirem bem, foi um grande progresso.

Todos os jogos passaram por um primeiro momento de explicação, o primeiro enquadrado na época natalícia, o segundo tendo como recurso um *power point*, o terceiro mais centrado em cada aluno e o último totalmente diferente das características dos anteriores, mas muito desafiante.

Os alunos experienciaram várias emoções, houve momentos de euforia e momentos de desânimo por não compreenderem as regras ou não conseguirem ganhar.

Foram necessárias algumas explicações e demonstrações individualizadas para ajudar a ultrapassar as dificuldades sentidas. Ou seja, quando comecei a perceber que os alunos não estavam a compreender o jogo ou quando não estavam a conseguir jogar por alguma razão decidi sentar-me e ajudar pormenorizadamente. Ao conversar com as crianças fui percebendo as suas dificuldades e elas próprias foram reconhecendo que não estavam a seguir as regras ou que não estavam a perceber o objetivo do jogo. Contudo, quando estas barreiras foram superadas a turma começou a ficar motivada para aprender e entusiasmada com os jogos.

Na totalidade propus 4 jogos matemáticos, de complexidade e objetivos distintos, mas todos com intenção de despertar o interesse dos alunos para aprender matemática. A tabela 10 e as figuras 18, 19 e 20 revelam os resultados dos quatro jogos.

Tabela 10 - Os quatro jogos

	Triste	Confuso	Nem triste nem contente	Contente	Fascinado	Total
Início	1	7	13	20	15	56
Meio	10	12	5	16	13	56
Fim	4	5	10	20	17	56

Observando a tabela 10 é possível verificar que nos quatro jogos, no início, a grande percentagem centra-se em três emoções: nem triste nem contente, contente e fascinado. A meio do jogo o grupo de 4º ano está muito dividido nas diversas emoções. No final, as emoções mais sentidas são semelhantes às do início dos jogos. Se agrupar algumas emoções, nomeadamente triste e confuso num só item e contente e fascinado noutra, o grupo sempre com mais alunos, nos três momentos de jogo, é o grupo do contente e fascinado.

No início:

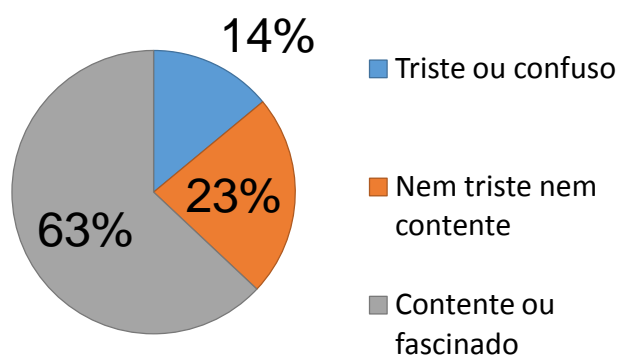


Figura 18 - Emoções no início dos jogos

No meio:

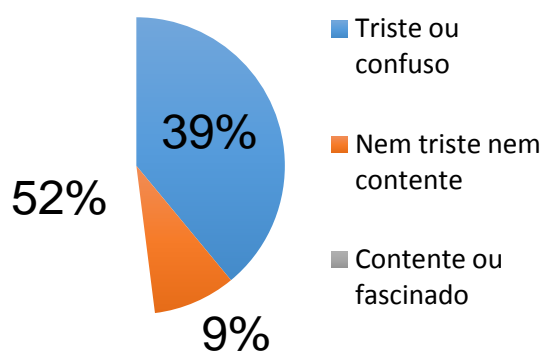


Figura 19 - Emoções no meio dos jogos

No fim:

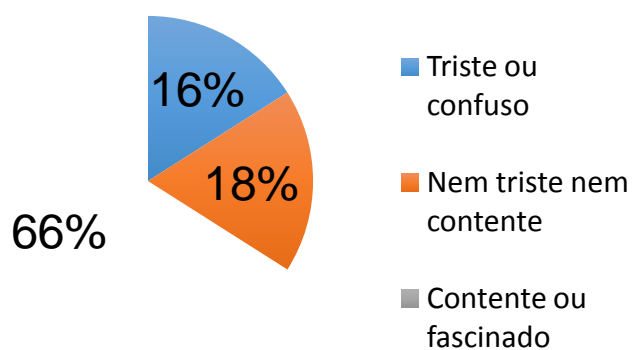


Figura 20 - Emoções no fim dos jogos

Tendo em conta as figuras apresentados é possível constatar que a percentagem com maior número de alunos, nos três momentos de jogo, diz respeito às emoções contente ou fascinado. A meio dos jogos existe uma percentagem significativa de alunos que se sente triste ou confuso, sentimentos que poderão estar relacionados com o facto dos alunos não estarem a compreender o jogo ou não estarem a conseguir encontrar estratégias que lhes permitam ganhar.

Alguns alunos quando começavam a jogar nem tinham consciência dos conceitos matemáticos envolvidos. No último jogo, já depois do estágio ter terminado, quando alguns alunos partilharam que jogaram os jogos anteriormente explorados para mim foi significativo. No entanto, se voltasse a realizar uma nova investigação, considero que deveria ter sido ouvida a opinião dos alunos sobre os jogos, ou seja, após alguma reflexão considero que teria sido pertinente ter dado uma folha a cada elemento da turma para que escrevesse sobre a exploração dos jogos, onde referisse o que sentiu, o que aprendeu, que jogos gostou mais ou menos e porquê. Constato que acabei por não saber se, efetivamente, os jogos lhes despertaram interesse por aprender Matemática.

Reflexão final

A minha maior dificuldade associada ao desenvolvimento deste estudo está relacionada com o facto de ter perdido todos os dados que tinha no computador, incluindo a grande maioria dos dados empíricos recolhidos. Este problema originou a perda, nomeadamente de fotografias, registos áudio das aulas e digitalizações dos cadernos dos alunos.

A realização deste estudo foi um verdadeiro desafio, na medida em que no contexto de estágio havia vários constrangimentos que dificultavam a sua concretização. Entre estes estavam a predominância da resolução de exercícios do manual escolar, enquanto via para aprender Matemática, e o desinteresse da turma por esta disciplina. Este desinteresse foi crucial na minha decisão em avançar com o estudo. Penso, também, que o tempo foi

bastante reduzido, acabando por não ser possível aprofundar muito as potencialidades dos jogos para a aprendizagem da Matemática.

O professor tem, sem dúvida, um papel de grande importância no que diz respeito à aprendizagem dos alunos. É compreensível que nem sempre seja fácil encontrar estratégias, mas é extremamente importante o esforço e a dedicação ao seu trabalho. Tal como refere NCTM (2007), “Os professores mais bem preparados e experientes possuem recursos adequados em que baseiam o seu trabalho e encontram-se em desenvolvimento enquanto profissionais.” (p.3).

Quanto maior for a desmotivação dos alunos mais complicado se torna conquistá-los e captar o seu interesse novamente. No meu local de estágio, percebi que a professora cooperante utiliza quase exclusivamente o manual escolar para solicitar à turma que resolvesse os exercícios de determinada página. Era dado algum tempo para resolução e seguidamente é feita a correção no quadro. Os manuais escolares devem ser bem utilizados. Cabe a cada docente analisar e refletir sobre a sua prática e sobre a atitude dos alunos face à Matemática. Na altura do estágio, não me senti confortável com as reações dos alunos no momento em que escreviam o sumário, ou seja, era evidente que a turma estava desinteressada de alguns conteúdos matemáticos.

O desinteresse foi o que mais me preocupou e que me levou a pensar em alternativas. Pessoalmente queria ajudar os alunos a recuperar o gosto por aprender e que ficassem felizes ao compreender a matéria e a ultrapassar as suas dificuldades. Considero que é necessário pensar e avaliar as dificuldades, tanto do professor como da turma, nem sempre é fácil cativar o grupo, nem sempre as crianças estão dispostas a aprender ou com interesse nos temas abordados, no entanto devem ser criadas estratégias.

Senti-me um pouco triste quando terminei os jogos, pois sentia que futuramente não iam ser utilizados, embora tivesse deixado o material na sala para uma futura utilização. Quando voltei ao contexto de estágio para propor o último jogo fiquei agradavelmente surpreendida quando alguns alunos disseram que tinham jogado. Para mim, era um indício de que a ideia de ser possível aprender Matemática de forma divertida foi, de certa forma, interiorizada e reconhecida por alguns elementos da turma. Como o NCTM

(2007) bem salienta “Os alunos aprendem matemática através das experiências que os professores proporcionam.” (p. 17).

A nível pessoal, este estudo, acabou por me ser bastante útil. Quando concluí as aulas do Mestrado, até arranjar trabalho, dei explicações do 1º ao 6º ano de escolaridade e sem dúvida que os jogos me ajudaram para motivar os alunos e a contribuir para que ultrapassassem dificuldades nesta área. Tive uma aluna de 5º ano completamente desinteressada da escola, sem quaisquer hábitos de estudo e com enormes dificuldades em matemática e inglês. Os jogos foram grandes aliados, dado que a aluna, inicialmente, apenas valorizou muito o lado lúdico sem aperceber estava a aprender/trabalhar conceitos matemáticos. Muitas vezes a própria aluna chegou a solicitar-me para jogarmos o que, face ao seu desinteresse por tudo o que a rodeava, representou, para mim, um grande progresso.

O presente estudo e toda a investigação contribuiu, em muitos aspetos, para a minha evolução pessoal e profissional. Permitiu-me desenvolver a minha capacidade de reflexão sobre o meu trabalho e sobre as tarefas propostas, ajudou-me a ouvir e compreender as dificuldades dos alunos e contribuiu para que ficasse mais consciente para o trabalho do professor e das suas práticas na sala de aula. Verifiquei que as estratégias utilizadas pelo professor influenciam a aprendizagem e a motivação dos alunos. O desenvolvimento deste projeto resultou, ainda, em um aprofundamento de ideias, com base na pesquisa, reflexão e análise sobre o tema em questão.

Refiro, ainda, que considero que dez semanas não foram suficientes para detetar um problema e procurar estratégias na tentativa de o melhorar, não esquecendo que tinham de se ter em atenção as conceções da professora da turma, tentando conciliar sempre todos os planos de aula por ela exigido. Com isto, menciono que as aulas eram planeadas atempadamente e todos os conteúdos trabalhos eram seleccionados em conjunto. O facto de ter iniciado este trabalho muito tarde, uma vez que com mais tempo, os resultados obtidos poderiam ter sido mais favoráveis para a turma, ou seja, este projeto podia ser muito mais desenvolvido, caso o tempo de estágio fosse alargado.

Em síntese, considero que a implementação do projeto se revelou adequada e pertinente, dado que se constatarem alterações favoráveis, em relação às dificuldades encontradas por parte dos alunos.

Referências Bibliográficas

Academia das Ciências de Lisboa (2001). *Dicionário da língua portuguesa contemporânea* (J. Malaca Casteleiro, coordenador). Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa e Editorial Verbo.

Almeida, J. (1990). *A investigação nas ciências sociais*. Lisboa: Presença.

Bell, J. (2002). *Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva.

Bogdan, R., & Blikem, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

Boavida, A. M. (2005). *A argumentação em matemática – investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Boavida, A. M., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação – DGICD.

Brocardo, J., Serrazina, L. & Rocha I. (Org.) (2008). *O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Lisboa: Escolar Editora.

Lopes, A. (2012). *O jogo no 2º Ciclo do Ensino Básico*. Obtido em 10 de maio de 2015 de <http://repositorio.utad.pt/handle/10348/2470> (Relatório de Estágio, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro).

Lopes, A., Bernardes, A., Loureiro, C., Varandas, J., Oliveira, M., J., Delgado, M., J., Bastos, R., & Graça, T. (1996). *Actividades matemáticas na sala de aula*. Lisboa: Texto Editora.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learning Mathematics*. Washington: National Academy Press.

ME – DGEBS. (1999). *Programa do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

ME – DEB. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

ME (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

MEC (2013). *Programa e metas curriculares Matemática - ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Cultura.

Moreira, D. & Oliveira, I. (2004). *O jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Mota, P. (2009). *Jogos no ensino da Matemática*. Obtido em 15 de maio de 2015 de <http://repositorio.uportu.pt/handle/11328/525> (Dissertação de mestrado, Universidade Portucalense Infante D. Henrique).

Moura, P. C. & Viamonte, A. J. (2012). *Jogos matemáticos como recurso didático*. Obtido em 7 de fevereiro de 2012 de [http://www.apm.pt/files/ CO Moura Viamonte 4a4de07e84113.pdf](http://www.apm.pt/files/CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf).

NCTM (2008). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.

Ponte, J., P. (2002). *Investigar a nossa própria prática*. In GTI (Ed.), *Refletir e Investigar sobre a Prática Profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.

Ponte, J. & Serrazina, L.(2000). *Didáctica da Matemática do 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Reis, S. (2011). *Atitudes e Emoções de Alunos de 4º Ano perante desafios matemáticos* (dissertação de mestrado, Universidade do Algarve).

Sá, A. (1995). *A aprendizagem da Matemática e o jogo*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Sousa, A., B.(2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1995). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

Vale, I. & Pimentel, T. (2004). *Resolução de problemas* In P. Palhares (Ed), *Elementos da Matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 7-51). Lisboa: Lidel

Viana, J., P. (1989). Uma corda à volta da terra. *Educação e Matemática*, 11, 7-8.

Vieira, R., Viana, J. P. & Teixeira, P. (1989). Vamos jogar. *Educação e Matemática*, 11, 24-25.

Outros documentos consultados

Projeto Curricular de Turma 2011/2012 disponibilizado pela professora cooperante (documento não publicado)